



El rol de la tecnología en el proceso productivo del cacao y chocolate en una organización de desarrollo



The role of technology in the cocoa and chocolate production process in a development organization

- Guido Andrés Abad Merchán. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional (Quito, Ecuador) (andres.abad@epn.edu.ec) ORCID: 0000-0001-8834-0218
- Francisco Rodrigo Salgado Arteaga. Instituto Ecuatoriano de Régimen Seccional, Universidad del Azuay. (Cuenca, Ecuador) ORCID:0000-0002-9253-1276
- Cristina Fernanda Acuña Bermeo. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional. (Cristina.acuna@epn.edu.ec) (Quito, Ecuador) ORCID:0000-0002-7286-6140
- Klever Efraín Naranjo Borja. Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional. (klever.naranjo@epn.edu.ec) (Quito, Ecuador) ORCID:0000-0001-6629-1101

Resumen

Este estudio de caso analiza el rol de la tecnología en el proceso productivo del cacao y chocolate en la Fundación Conservación y Desarrollo y su empresa asociada, Aroma Ecuador. Tiene por objetivo comprender la construcción social de la tecnología de esta organización en una perspectiva interpretativa. Se utilizó como sustento teórico las tres dimensiones de la tecnología planteadas por Roberts y Grabowski; estas son definidas como tecnologías mecánicas, tecnologías humanas o físicas y tecnologías del conocimiento, categorías por primera vez utilizadas en este tipo de análisis. La metodología utilizada fue la etnografía focalizada, aplicada a la comprensión de la triple dimensión de la tecnología dentro de esta organización de desarrollo. Los resultados describen la importancia de este producto primario de exportación en la historia económica del Ecuador; luego, se retrata la organización como objeto del estudio de caso y el papel que tiene la tecnología en el proceso de producción de cacao y chocolate. Este trabajo destaca la presencia de las tecnologías del conocimiento en los cinco procesos identificados.

Palabras clave: administración, cacao, chocolate, producción, tecnología.

Abstract

This case study analyzes the role of technology in the cocoa and chocolate production process at the Fundación Conservación y Desarrollo and its associated company Aroma Ecuador. Its objective is to understand the social construction of the technology of this organization from an interpretive perspective. The three dimensions of technology proposed by Roberts and Grabowski were used as theoretical support; they are defined as mechanical technologies, human or physical technologies, and knowledge technologies, categories for the first time used in this type of analysis. The methodology used was focused ethnography, applied to the understanding of the triple dimension of technology within this development organization. The results describe the importance of this primary export product in the economic history of Ecuador. Then, the organization is portrayed, as the object of the case study, and the role

Recibido:16/04/2020 • Revisado:07/05/2020 • Aceptado: 14/05/2020 • Publicado:30/06/2020
© 2020 Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador.
Disponible gratuitamente en revamazcyt@uea.edu.ec



that technology has in the cocoa and chocolate production process. This work highlights the presence of knowledge technologies in five processes identified.

Keywords: *chocolate, cocoa, management, production, technology.*

Introducción

Este estudio describe la tecnología entendida como una construcción social y de significados compartidos (Hatch, 2013), dentro de una organización que está inserta en un contexto cultural y económico. La tecnología, como parte esencial de las organizaciones contemporáneas, se define de manera general como un sistema técnico que transforma *inputs* en *outputs* (Cunliffe, 2008), y que se aprecia en la relación entre el entorno y el ser humano.

El abordaje interpretativo de la tecnología parte de la propuesta, ya clásica, de Roberts y Grabowski (1996), en la cual se entiende a las tecnologías como mecánicas, físicas o humanas y del conocimiento. Es bajo esta perspectiva que se analiza el proceso productivo del chocolate en una organización de desarrollo social en Ecuador; y se deja de lado la definición que considera a la tecnología como meros artefactos. Esta investigación contribuye a la comprensión del papel de la dimensión tecnológica en el ámbito organizacional y su dinámica que, según Matos Martins (2011), es esencial para el entendimiento del espacio-dinámica organizacional en perspectiva histórica.

La metodología aplicada en este estudio de caso fue la etnografía focalizada, cuyo enfoque metodológico cualitativo se diferencia del tradicional pues no forma parte de las perspectivas de investigación hegemónicas en el campo de la Administración que, según Aktouf (2001, p. 14), se enfocan principalmente en una "matematización de la reflexión". Dentro de las herramientas de análisis etnográfico se incluyó el paradigma interpretativo en administración que toma

aspectos lingüísticos y discursivos para la construcción de la realidad (White, 2013), los que se identificaron en las entrevistas en profundidad realizadas en el trabajo de campo. Del mismo modo, se utilizaron las técnicas de observación participante y el análisis bibliográfico documental para la comprensión de la triple dimensión de la tecnología en la dinámica productiva de la organización seleccionada: la Fundación Conservación y Desarrollo.

Los resultados dan cuenta en primer lugar del contexto cultural y económico del cacao en la historia del Ecuador, incluyendo su origen prehispánico localizado en la Amazonía ecuatoriana. Después se describe a la Fundación Conservación y Desarrollo con su empresa asociada Aroma Ecuador, organizaciones que promueven la producción de cacao y chocolate en el Ecuador a través de sus diversos proyectos. Se identificaron cinco procesos y siete subprocesos vinculados a la producción del chocolate. En los procesos y subprocesos se identificó la triple dimensión de la tecnología destacando el papel que juega la tecnología del conocimiento en contraste con las tecnologías mecánicas y físicas.

Fundamentación Teórica

Para comprender las organizaciones dentro de la complejidad del mundo global se precisa de una mirada que articule la interpretación de cómo sus miembros dan sentido y significado a los aspectos tecnológicos que los rodean. Hatch (2013), señala que el estudio de la tecnología se acentúa desde lo simbólico y se origina como una construcción y representación social; es decir, relacionada con la interpretación de las interacciones

entre los individuos y la tecnología: “los construccionistas sociales ven la tecnología, producto de factores sociales, culturales y económicos en el medio ambiente” (p. 137). Premisa que complementa lo propuesto por Weick (1990), acerca de las construcciones de sentido (*sensemaking*) y las nuevas tecnologías.

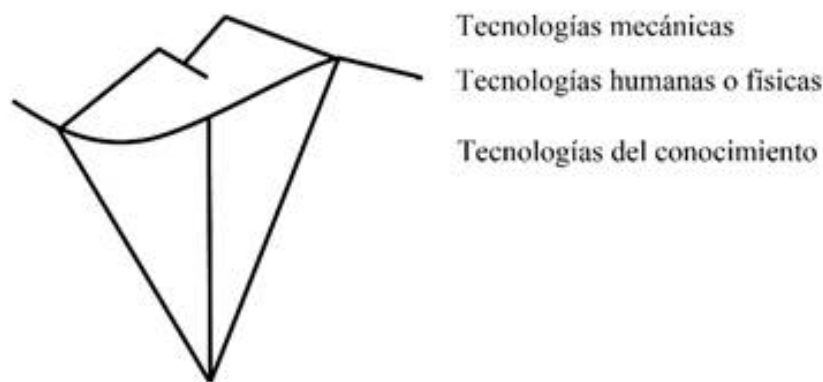
La tecnología constituye un eje fundamental para comprender los problemas humanos y el funcionamiento de las organizaciones, mientras que la técnica es parte de la condición humana que adapta los factores de la naturaleza en búsqueda del bienestar de la sociedad (Naranjo, Abad, & Acuña, 2018; Richardson, 1955). Por otro lado, la tecnología es parte de la cultura material como un “saber de la técnica”; en este sentido, una “cosa es saber cómo hacer las cosas [técnica] y otra conocer por qué estas se comportan como lo hacen [tecnología]” (Lindberg, 1992, p. 26).

Ortega y Gasset (1933, p. 21), se refiere a que el ser humano transforma y reforma la naturaleza a través de un “acto técnico” para satisfacer sus necesidades; así, la técnica es la reacción enérgica contra la naturaleza o circunstancia que lleva a crear una nueva naturaleza. En esa misma línea, Arendt (2003), sostiene que la técnica tiene relación

con el pensar lo que se hace; esto significaría que no hay seres humanos sin técnica, por rudimentaria que esta fuere (Jonas, 1995). A su vez, Marcuse examina la tecnología en un sentido más amplio, la define como un aparato técnico que denomina técnicas, pero subraya que la tecnología es un proceso social en el cual los seres humanos están inexorablemente involucrados (Marcuse, 1998).

Roberts y Grabowski (1996), establecen tres dimensiones de análisis de la tecnología en las organizaciones, estas son: mecánicas, humanas o físicas y del conocimiento, que se interrelacionan. Las tecnologías mecánicas, según los autores, se refieren a los artefactos, maquinarias, vehículos, herramientas o equipos que se emplean en la producción de bienes o servicios cuya definición es común encontrarla. Las tecnologías humanas tienen correspondencia con las energías físicas utilizadas en la producción, que podrían eventualmente ser sustituidas por las tecnologías de carácter mecánico. Las tecnologías del conocimiento se refieren a los significados y conceptos abstractos que se aprovechan en la producción, así como modelos de gestión o procedimientos que impulsan los procesos productivos y es el sustento de las demás.

Figura 1. Metáfora del iceberg y dimensiones de la tecnología



Fuente: Elaboración propia

Los autores de este artículo consideran que las dimensiones de la tecnología pueden mirarse a través de la metáfora del iceberg (Figura 1), pues las tecnologías mecánicas, en la superficie, son claramente visibles y de fácil identificación; las tecnologías físicas, en el medio, son parcialmente visibles y para identificarlas es necesario que los operarios ejecuten procedimientos o tareas. Las tecnologías del conocimiento, en la parte profunda, pueden ser apreciadas por medio de un ejercicio de interpretación de los discursos y sus prácticas. Las tecnologías del conocimiento están en la base del iceberg como fundamento de las restantes dos dimensiones, pues sin conocimiento no es posible la aplicación tecnológica.

Materiales y métodos

En este estudio de caso, las metodologías cualitativas se orientan a descubrir como

los individuos entienden, interpretan y construyen la realidad social y organizacional, tal como sostiene Aktouf (2001). Esta investigación cualitativa se fundamenta en la etnografía focalizada, desarrollada por Knoblauch (2005), que aplica la observación participante y las entrevistas en profundidad.

El enfoque etnográfico concibe a la organización como “si fuera” una cultura, en perspectiva simbólica (Hatch, 2013), y no que “posee” una cultura como sostiene la visión reduccionista de la denominada “cultura organizacional”. Adicionalmente, se considera pertinente destacar las diferencias entre la etnografía clásica y la etnografía focalizada como una etnografía rápida (Páramo, 2013), tal como se muestra en la (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación entre etnografía clásica y focalizada

Categorías	Etnografía clásica	Etnografía focalizada
Visitas de campo	Extensas y diacrónicas	Cortas y sincrónicas
Construcción de los datos	Extensiva	Intensiva
Registro de campo	Diario de campo, observación participante y entrevistas en profundidad	Diario de campo, observación participante y entrevistas en profundidad usando registros audiovisuales
Mirada del objeto de estudio	Holística	Holística y focalizada
Tipo de comunidad	Ajena (estudio del otro)	Familiar (estudio del otro yo)
Lengua	Propia	Propia, con particularidades

Fuente: Basado en Knoblauch (2005) y Páramo (2013)

A diferencia de la etnografía clásica, la etnografía focalizada busca la manera de recolectar los datos de campo de una forma más expedita, para lo cual recurre al uso de registros audiovisuales que luego permiten al etnógrafo un extensivo “trabajo de gabinete” para el análisis y procesamiento de la información (Knoblauch, 2005).

El levantamiento de la información se realizó en la Fundación Conservación y Desarrollo, que es una organización orientada al desarrollo social que fomenta la producción de cacao y chocolate en Ecuador. En esta organización se seleccionaron seis informantes claves, a quienes se les realizó entrevistas en profundidad, sobre la base

de una guía de preguntas abiertas. Por otro lado, el levantamiento audiovisual (video, fotografía y registro sonoro) —como sustento de la “observación participante”— se realizó conforme los lineamientos técnicos de la etnografía focalizada (Knoblauch, 2005), lo que permitió una posterior descripción de las tres dimensiones de la tecnología, señaladas anteriormente.

La tecnología, como construcción social, se interpretó por medio de la de los relatos, presentes en las entrevistas, que dan cuenta de categorías sobre la utilización de la tecnología en el proceso productivo. El estudio contó con el respectivo consentimiento informado por parte de los actores involucrados en el trabajo de campo.

Resultados y discusión

Por muchos años se reconocía a México y Centro América como zonas de domesticación del cacao, ya que existe evidencia de su uso hace más de cuatro mil años. Sin embargo, existen investigaciones que señalan que una variedad de cacao tiene su punto de origen en la Amazonía ecuatoriana (Zarrillo, y otros, 2018), hace 5300 años; es decir, 1500 años antes de lo que se sostenía en los círculos científicos. Al respecto, varios investigadores presentan evidencia de que los habitantes de la cultura Mayo Chinchipe, en el Ecuador aborígen, utilizaron la planta de cacao con fines alimenticios (Loor, y otros, 2009). A continuación, se destaca el valor económico y cultural del cacao en el Ecuador durante el periodo republicano.

Chiriboga (2013), señala la importancia del cacao en la historia del Ecuador y centra su estudio desde finales del siglo XVIII hasta principios del XX; menciona que el primer boom cacaotero se produjo entre 1770 y 1842, dentro del sistema económico latifundista en aquella época. Según Acosta (2006), la exportación de la “pepa de oro” se articula en la fase económica del

país primario-exportadora. A ello se suma la cuestión de lo político, que “tuvo una influencia fundamental por el lado del control territorial y social, en el cual se sintetizaban los aspectos ideológicos del permanente conflicto entre dominación oligárquica y participación ciudadana, así como entre poder central y poderes regionales” (Acosta, 2006, p. 29).

En la década de 1840 la costa del Ecuador fue víctima de varias epidemias de fiebre amarilla, lo que diezmó el 10% de la población y produjo una crisis en las haciendas productoras de cacao, provocando una ingente pérdida de las cosechas; es así como la “crisis cacaotera marca la fragilidad de la integración del Ecuador al mercado mundial sobre la base de productos primarios o monocultivos, con el predominio de tecnologías extensivas y un escaso conocimiento técnico sobre los productos cultivados” (Larrea Maldonado, 2006, p. 57).

Larrea Maldonado (2006), anota que a principios del siglo XX la demanda intensiva de cacao por parte de los países industrializados ubica al Ecuador en los primeros lugares de exportación en el mundo, con cerca de un 25% del total de la producción mundial, lo que representaba el 70% del total de las exportaciones en aquella época, siguiendo la tagua, los sombreros de paja toquilla, el café y el caucho. La producción de este bien primario se concentra en la zona costera ecuatoriana, en las cuencas de los ríos Daule y Babahoyo, afluentes del Guayas, esencialmente la variedad “arriba”.

Esta variedad criolla toma el nombre de “arriba” a finales del siglo XIX, durante el segundo *boom* del cacao (1870-1930). Una anécdota relata que un comerciante extranjero en Guayaquil indagó sobre el origen del cacao que llevaba a Europa: “Al preguntar de dónde traían el producto, la gente respondía que “de arriba” [y] empezaron a llamarlo Cacao Arriba” (ANECACAO, 2015b, párrafo 6).

Figura 2. Ensacado de cacao en la casa comercial de Publio Rodríguez, Manabí



Autor: Desconocido (ca. 1900 - 1910)

Fuente: Archivo Histórico del Guayas

Actualmente, el Ecuador es el cuarto productor a nivel mundial de cacao con 300 000 toneladas al año, y ha tenido un crecimiento de su producción de alrededor de 110% en los últimos diez años, lo que le ha dado una fuerza competitiva en el mercado mundial (Pro Ecuador, 2018, párrafo 1). Asimismo, es el mayor productor del cacao fino y de aroma del mundo (variedad Arriba), con una producción total que alcanza el 63% (ANECACAO, 2015c, párrafo 1).

Como nota adicional, se reconoce un sinnúmero de beneficios para la salud con el consumo del chocolate, especialmente de aquellos productos que tienen un porcentaje elevado de cacao puro (por lo menos del 60%). Uno de los beneficios del consumo de este producto se relaciona con la reducción de la presión arterial debido a la existencia de flavonoides que relajan la musculatura y los vasos sanguíneos, tal y como señalan los investigadores Ried, Fakler y Stocks en *“Effect of cocoa on blood pressure”* (2012).

Además, “estudios epidemiológicos sugieren que los productos ricos en cacao reducen el riesgo de enfermedad cardiovascular” (Ried, Thomas, Fakler, Frank, & Stocks, 2012, p. 2).

El caso de la Fundación Conservación y Desarrollo

La Fundación Conservación y Desarrollo (organización de desarrollo social, no gubernamental, independiente y sin fines de lucro) está domiciliada en la ciudad de Quito y se estableció en el Ecuador en el año 1992. Los principios que la fundamentan son: el desarrollo sociocultural, ambiental y productivo relacionado con el cacao, chocolate y café. La organización ha llevado a cabo estudios sobre la producción y comercialización de estos productos por más de veinte años (Fundación Conservación y Desarrollo, 2018).

Esta organización ha obtenido varias certificaciones internacionales con las cuales

vigila la calidad de sus productos además de apegarse a preceptos de responsabilidad social ambiental; además, ha fortalecido su participación en el mercado internacional en los últimos años, resultado de la implementación en su proceso productivo de la investigación organoléptica (tecnología de conocimiento) y la creación de una empresa asociada denominada “Aroma-Ecuador: Chocolate & Café”. Este mecanismo promueve beneficios tanto económicos como sociales a los *stakeholders*, tal como señala Viviana Valencia, responsable financiera de Aroma Ecuador, pues “saber que el trabajo que se realiza ayuda a las comunidades a desarrollarse, a mejorar su estilo de vida motiva, y si además se genera rentabilidad, es el trabajo perfecto” (Valencia, entrevista personal, 2018).

Luego de que varios factores externos desincentivaran la producción del cacao, el tradicional cacao fino de aroma proveniente de las fincas tradicionales boscosas fue paulatinamente sustituido por variedades de baja calidad que podían ser cultivadas en campos deforestados, se lograba mayor cantidad, pero menor calidad, y menor precio en el mercado. En 1997 la fundación empezó un proceso de recuperación de la variedad de cacao fino de aroma por medio de la capacitación a seis comunidades y 1500 productores de cacao localizados en la costa y la amazonía ecuatoriana (Yute, entrevista personal, 2018).

La fundación promueve el desarrollo del proceso de producción del cacao y

chocolate a través de la capacitación agrícola en escuelas de campo, que contemplan la siembra de árboles y súper árboles de cacao, las técnicas de fermentación y secado del producto y la identificación de mercados para la exportación, y temas relacionados con la protección de derechos de propiedad intelectual de sus productos. A su vez, Aroma Ecuador se vincula al trabajo que desarrolla la fundación por medio de la elaboración de chocolate, recibiendo el cacao de los productores capacitados en las escuelas de campo. Por otro lado, la fundación difunde investigaciones respecto del origen histórico, cultural y biológico del cacao, por medio de una exposición permanente sobre estas temáticas en su museo ubicado en la casa matriz.

El rol de la tecnología en el proceso productivo

Este caso describe el rol de la tecnología en el sistema productivo del chocolate en la Fundación Conservación y Desarrollo, y su empresa asociada Aroma Ecuador. Se parte de la conceptualización de tecnología presentada por Roberts y Grabowski (1996), quienes se refieren a una triple dimensión: las tecnologías mecánicas, humanas y del conocimiento. Del mismo modo, Hatch (2013), señala que la construcción social de la tecnología en una organización se inserta en el territorio de lo simbólico dando una interpretación a su rol que incluye aspectos no técnicos concernientes a “las normas culturales y de las expectativas que dan forma a la tecnología” (p. 139).

Figura 3. Tecnologías y proceso productivo del chocolate

Fuente: Propia de la investigación

La Fundación Conservación y Desarrollo con su empresa asociada Aroma Ecuador produce cerca de 2000 barras de chocolate diarias, en dos presentaciones, una de 44 g. (1,55 oz.) y otra de 24 g. (0,85 oz.). La demanda nacional es relativamente baja, 800 gramos per cápita anual, mientras que la demanda en Europa es de aproximadamente 9000 gramos per cápita anual, según señala Valdivieso (Entrevista personal, 2018), y aclara que “una mazorca de cacao tiene alrededor de 40 nueces, con 5 a 6 mazorcas se puede obtener un kilo de chocolate”.

El rol de la tecnología dentro del proceso de producción de chocolate conocido como “*from bean to bar*” (de la semilla a la barra), se evidenció a través de las prácticas que lo direccionan, desde la preparación de los árboles para la siembra del cacao hasta la industrialización del chocolate, aspectos que se analizaron por medio de categorías de tecnología planteadas por Roberts y Grabowski (1996). Se logró identificar el rol de dichas tecnologías, especialmente las del conocimiento, en el proceso productivo del chocolate compuesto por: i.) investigación,

siembra y poda; ii.) cosecha; iii.) poscosecha; iv.) industrialización; y, v.) protección de derechos. A continuación, se describen los cinco procesos y el papel que cumple la tecnología dentro de cada uno de ellos.

Investigación, siembra y poda

En las primeras huertas de cacao en el Ecuador se sembraba de manera tradicional con “semillas de libre polinización, muchas veces sin selección previa, o seleccionadas empíricamente; dicha selección no tomaba en cuenta características deseables tales como alta productividad y tolerancia a enfermedades” (ANECACAO, 2015a, párrafo 1); esta práctica se ha modificado gracias a las tecnologías del conocimiento, pues antes las plantaciones eran muy heterogéneas, más susceptibles a las enfermedades y poco productivas; sin embargo, en la actualidad se obtienen semillas híbridas de al menos cinco variedades certificadas de cacao nacional, lo que da mayor probabilidad a la planta de alcanzar una producción de alrededor de 20 quintales por hectárea.

La Asociación Nacional de Exportadores e Industriales de Cacao del Ecuador (Anecacao), recomienda que para garantizar la productividad de la plantación se deben sembrar clones, bien sean semillas o injertos, y que deben mezclarse al menos tres variedades, pues al sembrarse un solo tipo de clon hay un alto riesgo de pérdida total de la plantación debido a posibles plagas o enfermedades; los clones sugeridos son los “EET-95, EET-96 y el EET-103, por su alta adaptabilidad a la mayoría de condiciones climáticas imperantes en el Ecuador” (Anecacao, 2015a, párrafo 6).

La optimización de la gestión durante el proceso de siembra es fundamental para el desenvolvimiento de los procesos posteriores, especialmente en la cosecha y poscosecha, procesos directamente asociados a la obtención de materia prima de calidad. En este proceso se observa la experiencia de la fundación ya que ha establecido una metodología para la codificación de los árboles; se han identificado más de 500 sabores y se han codificado cerca de 70 millones de árboles (Valdivieso, entrevista personal, 2018). De esta manera se garantiza la elaboración de productos que puedan alcanzar estándares internacionales de calidad.

La Fundación Conservación y Desarrollo ha creado un mapa cromosómico de las plantas de cacao en Ecuador, con lo cual los nuevos descubrimientos pueden codificarse con indicadores específicos que identifican el lugar de proveniencia genética de la planta. Este proceso de investigación y codificación constituye una de las tecnologías del conocimiento desarrolladas por la fundación, que le otorga relevancia en el ámbito de la producción chocolatera y, al mismo tiempo, le permite cumplir los objetivos institucionales de beneficio comunitario, al trabajar con los productores de cacao por medio de la capacitación.

En la entrevista realizada a José Valdivieso (Entrevista personal, 2018), él señaló que las codificaciones antiguas de las variedades del cacao se las hacía a través de un proceso sencillo que consistía en: “probar, dibujar y nombrar”, que significaba también un proceso primario de “codificar, nombrar y clasificar los elementos vivos”. Hoy en día se utiliza la organoléptica, que se la entiende como saberes y prácticas que describen las características del material biológico a través del registro de las impresiones y sensaciones percibidas por los sentidos. Para este caso, el proceso de codificación aplicado constituye tecnología del conocimiento que se fue desarrollando paulatinamente.

Por otro lado, la generación de nuevos productos está sustentada en investigaciones organolépticas; pues el cacao “es un producto agrostático, es decir, que tiene la capacidad de absorber las propiedades de su entorno y, como los agricultores lo siembran con otros cultivos como banano, naranja, teca, bálsamo, flores, entre otros, el cacao desarrolla diversos perfiles sensoriales” (EC Ministerio Coordinador de Patrimonio, 2013, p. 49). Por tanto, la organoléptica, como tecnología del conocimiento, constituye un elemento esencial que ha desarrollado la fundación con su experiencia en el fomento de la producción del cacao y chocolate.

El reto en la siembra radica en optimizar la producción de plantas de cacao y fortalecer su resistencia a las plagas (Borbor Obregón, 2015); por ejemplo, por medio de los injertos que transfieren las propiedades de los más fructíferos árboles de cacao. Este proceso incluye la preparación de las yemas de los árboles y de los tallos de las plantas patrones (Anecacao, 2015d, párrafo 2). El componente tecnológico en los procesos agrícolas es determinante para mejorar la productividad de los cultivos (Christian, y otros, 2016; Monteros, 2014).

Es pertinente señalar que, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP), apoya y financia la iniciativa denominada “La Gran Minga de Cacao Nacional”; que busca otorgar y capacitar en “el uso de tecnología de punta para la ejecución de las podas, de manera que existen en campo podadoras de altura y motosierras, equipamiento de protección y herramientas de trabajo para cada brigadista” (Minga del Cacao, 2016). Este aporte de tecnología humanas, mecánicas y del conocimiento han mejorado las prácticas para que los agricultores enfrenten posibles escenarios de poda, los cuales además fueron identificados y localizados en el territorio gracias a una metodología de mapeo participativo.

En relación con este punto, la poda de “árboles jóvenes” de cacao, que tiene por objeto delimitar y mantener las estructuras de los árboles y moldear también su altura, puede ser vista como una tecnología física y de conocimiento; todo esto otorga condiciones propicias para maximizar la producción en armonía con la nutrición del suelo, las condiciones climáticas y de riego. Para el caso de las tecnologías de conocimiento en el sistema de riego, estas se relacionan con la pericia en la determinación de la cantidad de agua necesaria para ajustar el sistema que “depende del tipo de árbol, su grado de desarrollo, del tipo de suelo [...], el viento, la humedad ambiental, la cantidad de las últimas lluvias, etc.” (Anecacao, 2015e, párrafo 3).

Uno de los principales proyectos de la Fundación Conservación y Desarrollo está orientado al fomento del cultivo de los denominados super árboles (tecnologías físicas), que son plantas de cacao ecuatoriano, con una edad de al menos 10 años, que pueden producir más de 50 mazorcas grandes y sanas por árbol en un año, que son más resistentes a las enfermedades, plagas y producen más semillas por mazorca (Super Árboles, 2019).

En torno al cultivo de super árboles, la Fundación Conservación y Desarrollo usa la tecnología del conocimiento a través de cuatro pasos sencillos: se preselecciona hasta diez árboles de la finca con potenciales características de súper árboles; se lleva un registro de ellos por lo menos durante un año y se seleccionan los que tienen características de súper árboles; se procede a cuidarlos y mantenerlos a través de podas y fertilización (Super Árboles, 2019).

Cosecha

La cosecha inicia con el corte de las mazorcas de cacao, su clasificación y remoción de las semillas en baba que debe realizarse en los tres primeros para evitar un deterioro en la calidad y valor económico del producto; posteriormente se procede a su transporte y almacenamiento (Lutheran World Relief, 2013). Una cosecha con alta productividad tiene una estrecha relación con un correcto proceso de siembra y poda de las plantas de cacao. La fundación capacita a los agricultores en la utilización de tecnologías mecánicas, físicas y del conocimiento a través de escuelas de campo en buenas prácticas de manufactura. Las escuelas de campo se convierten en una “alternativa inmediata para beneficiar económicamente a los pequeños productores” (Selva Americana, 2018, p. 1), ya que estas prácticas mejoran la calidad y otorgan valor agregado a este eslabón de la cadena de producción del cacao (Vassallo, 2015).

Es importante recalcar que para el proceso de cosecha es necesario contar con un conocimiento sobre las características de la planta, desde la flor hasta la coloración de la cáscara, la cual advierte la maduración de los frutos del cacao dependiendo de la variedad. Para el cacao fino de aroma, la coloración de la cáscara madura es amarilla; mientras que, en otras variedades las cáscaras presentan una coloración roja amarillenta o anaranjada (Anecacao, 2015a, párrafo 5).

Este conocimiento también se aplica en términos de los momentos óptimos de cosecha; la cual tiene dos temporadas, la primera debe realizarse cada 8 o 15 días, y la segunda cada mes, aproximadamente. La primera cosecha se realiza alrededor de 160 o 185 días después de la fecundación de la flor. Los cacaotales cuentan con mazorcas maduras durante todo el año, pero hay periodos en los cuales la cosecha se vuelve más intensiva, conforme el ciclo la planta (floración, fructificación y maduración) (Lutheran World Relief, 2013). Según Ramos (Entrevista personal, 2018), especialista en producción agroindustrial e informante de este estudio, la producción y cosecha del cacao de manera tradicional tiene una particularidad interesante, ya que es amigable con el ambiente y enriquece la flora y la fauna del campo; además, culturalmente hablando, preserva y mantiene las tradiciones familiares ligadas a la agricultura tradicional.

Poscosecha

El proceso de poscosecha incluye la fermentación y el secado de los granos que deben realizarse de manera técnica y cuidadosa; ocasionalmente, se puede realizar un proceso de pre-fermentación en el cual se guardan las mazorcas bajo techo de 5 a 10 días antes de abrirlas. Las tecnologías humanas y del conocimiento se observan en este proceso a través de un adecuado manejo de tiempos y manipulación de los granos de cacao. Las escuelas de campo, promovidas por la fundación, dan a conocer los aspectos de la Norma Técnica Ecuatoriana (EC INEN, 2006), que señala que la fermentación del cacao es un proceso “que consiste en causar la muerte del embrión, eliminar la pulpa que rodea a los granos y lograr el proceso bioquímico que le confiere el aroma, sabor y color característicos” (EC INEN, 2006, p. 2).

En entrevista realizada a José Valdivieso (Entrevista personal, 2018), él describió que el procedimiento de fermentación del

cacao se realiza colocando los granos recién cosechados en sacos de cabuya o en cajas de madera cubiertas que generan un ambiente semi hermético, aunque se conoce que la fermentación comienza cuando se abren las mazorcas de cacao. Durante dos días, en una fase anaeróbica, el grano permanece inmóvil; luego, se traslada el grano varias veces de un cajón a otro para iniciar la fase aeróbica –en la que ingresa más oxígeno y homogeniza la temperatura del producto– que dura de cuatro a cinco días más. El grano se mantiene a una temperatura de 45-55 °C para que el alcohol que se formó se oxide y se convierta en ácido ascético, el mismo que ingresa en las almendras para motivar el proceso bioquímico de fermentación (INTA Nicaragua, 2016).

Para lograr una fermentación óptima se precisa clasificar las mazorcas de acuerdo con su forma, color y tamaño, con el propósito de evitar mezclas de variedades de cacao, pues las características del sabor y aroma del chocolate dependen del tipo de cacao. Es con el proceso de fermentación que se desarrollan los distintos sabores y aromas característicos del producto (Lutheran World Relief, 2013). Los sabores y aromas del cacao tienen su origen en la genética del grano y en un correcto tratamiento de poscosecha, a ello se suman las condiciones naturales del suelo, la diversidad del clima, la temperatura, el grado de luminosidad, entre otros. Lo descrito se realiza sobre la base de la pericia de los técnicos adquirida por la experiencia y la transmisión oral de las tecnologías físicas y del conocimiento.

Una vez terminados los días de fermentación se hace una prueba sencilla de calidad, para lo cual se escogen diez granos de cacao, se los parte por la mitad, para verificar que al menos ocho posean aspectos similares, como contar con un color rojizo uniforme, expedir un olor agradable y no tener muchas rajaduras; si los granos cuentan con estas características significa que están bien fermentados y se

puede proceder con el siguiente proceso (Lutheran World Relief, 2013). Esta prueba se sustenta como una práctica de las tecnologías físicas y del conocimiento.

El proceso de secado se lo realiza en máquinas destinados para el efecto, las que permiten un secado más acelerado del producto, por medio de la circulación de aire caliente. El proceso tradicional de secado se lo realiza a través de estructuras de cemento o de caña; sin embargo, muchos agricultores colocan el grano en los bordes de las vías asfaltadas, práctica que pone en riesgo la calidad y los aromas del producto. La fundación ha procurado que, mediante los distintos procesos de capacitación, esta práctica sea eliminada y se opte por el uso de tendales construidos artesanalmente.

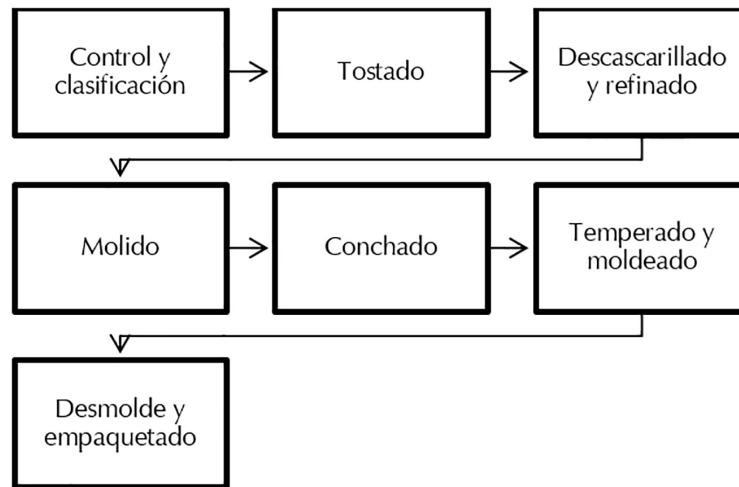
Para concluir con el proceso de fermentación y secado, sigue el almacenamiento o embalaje. Este es una actividad importante para la preservación del producto y el mantenimiento de su calidad, por lo que se deben seguir procedimientos técnicos que eviten que el cacao absorba humedad (higroscopia). Conforme Benito Solórzano (Entrevista personal, 2018), operario de Aroma-Ecuador, el cacao debe almacenarse en sacos de yute que deben ser exclusivamente fabricados y utilizados para el cacao. En este proceso se nota la clara presencia de tecnologías físicas y de conocimiento. Las maquinarias, tales como clasificadoras y secadoras del grano, que constituyen las tecnologías mecánicas, se construyen conjuntamente entre agricultores y técnicos para una adecuada adaptación a las condiciones propias de cada comunidad.

Industrialización

Entendemos por industrialización a la secuencia ordenada de actividades que permiten la producción de bienes mediante

la utilización intensiva de maquinaria. El proceso de industrialización del cacao inicia con la recepción de las almendras secas – de no más del 7% de humedad – previamente clasificadas, mismas que se tuestan, refinan, trituran y ventilan para separar la cáscara de los *nibs* (fragmentos pequeños de cacao), que constituye la materia prima base para la elaboración de los productos derivados. Posteriormente, se muelen los *nibs* de cacao para obtener un tipo de “pasta” semilíquida llamada también “licor” de cacao, que puede ser almacenado o utilizado para procesos posteriores de producción de chocolate (EC Ministerio Coordinador de Patrimonio, 2013, p. 61).

Dentro del proceso productivo del chocolate, que termina en la fabricación de productos derivados, el proceso de industrialización es el que probablemente genera mayor valor económico en la cadena productiva, pues se trata de la transformación de la materia prima en un producto alimenticio altamente cotizado y demandado. Es de notar, que las fábricas de chocolate no han variado mucho en el tiempo, pero lo que se ha logrado con los diferentes tipos de tecnología es minimizar los tiempos y recursos utilizados en el proceso. Para estudiar el proceso de industrialización (ver Figura 4) se consideró a la empresa Aroma-Ecuador, asociada a la fundación, en la que se identificaron siete subprocesos que son: control y clasificación; tostado; descascarillado y refinado; molido; conchado; temperado y moldeado, y desmolde y empaquetado. Los subprocesos se describen a continuación, conforme la entrevista realizada a Carolina Ramos (Entrevista personal, 2018), responsable del área de producción.

Figura 4. Subprocesos de la industrialización del chocolate

Fuente: Elaboración propia

Para el subproceso de control y clasificación, se verifica manualmente la calidad de las almendras para determinar si estas son aptas para el consumo utilizando tecnologías físicas y del conocimiento. Para el tostado, las almendras son colocadas en una máquina tostadora que se vincula a las tecnologías mecánicas y que obedece a dos acciones: el *drum*, que es un cilindro con calor en la parte inferior que gira para lograr uniformidad mientras se tuesta el producto, y el *fluider* que permite que los granos cambien de posición mientras se tuestan.

Una vez tostado el grano se procede con el descascarillado y refinado; las almendras son peladas para separar la cáscara del grano del cacao, cuyo procedimiento genera fragmentos triturados del producto denominado *nibs*, como primer producto comercial. Este proceso se realiza con un equipo de tecnologías mecánicas y humanas. Una vez que se cuenta con los *nibs* de cacao, estos se colocan en una máquina de moler que, a través de rodillos (tecnologías mecánicas), tritura aún más el material para elaborar una pasta semilíquida llamada licor de cacao; este producto también puede ser comercializado pues ya es comestible.

La pasta obtenida se amasa para moldearla en un procedimiento llamado conchado que, con un principio de presión y circulación del producto, incorpora ingredientes para generar las diferentes barras de chocolate. Este subproceso no utiliza ningún tipo de compuesto artificial para dar color, aroma y sabor al producto, y así se mantiene la mayor pureza posible en el chocolate. Una vez culminado el conchado, se procede con el temperado y moldeado. A través de este procedimiento, la pasta de chocolate se lleva inicialmente a 42 °C y luego se baja a 28 °C, para nuevamente subirla a 32 °C. Con estos cambios de temperatura se logra uniformidad en el color y textura del material, lo que evita que aparezcan franjas blancas debido a la separación de la grasa y azúcar; aquí, se nota una sinergia entre la triada de tecnologías.

Finalmente se procede con el desmolde y empaquetado que implica retirar las barras de chocolate de los moldes y colocarlas en envolturas delgadas de aluminio que se sellan al vacío; posteriormente, el producto se coloca en empaques o cajas con los diseños de la empresa para su almacenamiento, y posterior distribución y venta.

Protección de derechos

Dentro del campo de los derechos intelectuales en Ecuador, es el Servicio Nacional de Derechos Intelectuales el organismo que regula y registra la propiedad industrial; así, los “derechos de propiedad intelectual comprenden principalmente a los derechos de autor y derechos conexos, la propiedad industrial y las obtenciones vegetales” (EC Asamblea Nacional del Ecuador, 2016, p. 23). Además, se entiende por propiedad industrial a “la protección que tiene toda persona natural o jurídica sobre sus invenciones, diseños industriales, circuitos integrados, marcas, signos distintivos, lemas comerciales y otros elementos relacionados con el mercado, la industria y el comercio” (EC Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, 2017, párrafo 4).

La empresa Aroma Ecuador, en este proceso, garantiza la protección de derechos de diseño, marca, imagen comercial, patentes e investigaciones; y cuenta con el soporte de la Fundación; estos aspectos tienen que ver con la legislación sobre derechos de propiedad intelectual tanto nacional como

internacional. En la entrevista a Bianco Romero (Entrevista personal, 2018), abogado de la organización estudiada, destaca que “hay aspectos legales que promueve la fundación que se orientan a la reivindicación del origen cultural y biológico del cacao en el país”; lo señalado tiene un estrecho vínculo con los aspectos sobre la denominación de origen del cacao.

En concordancia con lo anterior, Aroma Ecuador cuenta con la protección comercial de sus marcas tanto a nivel nacional como internacional. Esto coadyuva a la reivindicación del origen del cacao, que finalmente se traduce en un beneficio económico para todos los involucrados en la cadena de producción, incluidos los agricultores; de este modo, “se realiza la conexión con los demás proyectos de la fundación, pues se genera turismo y activación económica en las fincas productoras de cacao” (Romero, entrevista personal, 2018).

Para finalizar, en la Tabla 2. se presenta un cuadro resumen que refleja la relación entre las tecnologías y el proceso productivo.

Tabla 2. Triple dimensión de la tecnología y el proceso productivo en la Fundación Conservación y Desarrollo

	Tecnologías físicas (energías físicas)	Tecnologías mecánicas (aparatos/equipos)	Tecnologías del conocimiento (significados y conceptos abstractos)
Investigación, siembra y poda	Siembra/ Cultivo. Mapeo participativo.	Tecnología de poda, herramientas de altura	Codificación semillas híbridas, clones e injertos de árboles. Mapa cromosómico. Organoléptica.
Cosecha	Corte de mazorcas, clasificación, quiebre y remoción de semillas	No identificable	Conocimiento de floración, maduración y tiempo de cosecha
Poscosecha	Traslado del producto. Manipulación del grano.	Clasificadoras y secadoras del grano de cacao	Manejo de tiempos, coloración y olores

Industrialización	Control y clasificación manual del producto. Manipulación de la máquina para el descascarillado, refinado, molienda. Colocación en moldes, desmoldado y empaquetado.	Tostadora, descascarilladora, clasificadora, molino, máquina de sellado al vacío.	Control y clasificación manual del producto
Protección de derechos	No identificable	No identificable	Procedimiento para registro de propiedad intelectual

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Este artículo partió de un enfoque interpretativo de investigación en administración, enfocado en el estudio del papel de la tecnología en el proceso productivo del cacao y el chocolate en una organización de desarrollo social, la fundación Conservación y Desarrollo y su empresa asociada Aroma Ecuador. Se tomó como base teórica la construcción social de la tecnología, que incluye elementos simbólicos y culturales, según lo describe Hatch y Weick. Además, se fundamentó en el aporte de Roberts y Grabowski, que establecen una triple dimensión para el estudio de la tecnología, identificadas como: tecnologías mecánicas, físicas o humanas y del conocimiento.

La metodología cualitativa utilizada fue la etnografía focalizada, compuesta por las técnicas de observación participante y entrevistas en profundidad. La etnografía focalizada se diferencia de la clásica ya que se realizan visitas de campo cortas con apoyo de registro audiovisual. Como resultado de este trabajo, se evidencia la importancia cultural y económica del cacao en las relaciones de producción de la costa ecuatoriana durante el siglo XVIII hasta inicios del siglo XX, brindando ganancias a los sectores privilegiados durante las etapas de máximas producción y exportación que se conocen como los *booms* cacaoteros.

Respecto del análisis organizacional y de las tecnologías se determinó el papel de su triple dimensión en el proceso de producción del cacao y del chocolate, y de forma particular la relevancia de las tecnologías del conocimiento. Esta investigación permitió observar como la tecnología del conocimiento se ha fortalecido dentro de este proceso productivo. Por ejemplo, con la capacitación permanente a los trabajadores y agricultores; es decir, han cambiado principalmente las tecnologías mecánicas para optimizar el tiempo y maximizar el volumen en la producción.

Finalmente, la investigación, para este caso, establece que la tecnología obedece a una construcción social por parte de quienes la utilizan e interpretan, sin excluir el contexto cultural y económico en el que la organización se encuentra inmersa, pues la fuerza de trabajo se adapta a un determinado nivel tecnológico y genera mecanismos para agregar valor al proceso productivo en beneficio de quienes participan en el mismo.

Referencias bibliográficas

Achouri, A., Boye, J. I., & Zamani, Y. (2007). *Changes in soyilk quality as a function of composition and storage*. Obtenido de Journal of Food Quality.

Acosta, A. (2006). *Breve Historia Económica del Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional.

- Aktouf, O. (2001). *La metodología de las ciencias sociales y el enfoque cualitativo en las organizaciones*. Cali: Universidad del Valle.
- ANECACAO. (2015a). *Artículos técnicos: Materiales para la siembra de cacao y su propagación*. Recuperado el 2 de Marzo de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/39XGz3p>).
- ANECACAO. (2015b). *Noticias: Ecuador, la tierra del chocolate*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/2P IQX>).
- ANECACAO. (2015c). *Cacao Nacional: Un producto emblemático del Ecuador*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/2wCwPgy>).
- ANECACAO. (2015d). *Artículos técnicos: Injertación de varetas de cacao nacional a "plantas patrones"*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/3bWyVbh>).
- ANECACAO. (2015e). *Artículos técnicos: Riego y drenaje*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/37MtwQH>).
- ANECACAO. (2015f). *Artículos técnicos: Floración, fructificación y cosecha del cacao*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de ANECACAO: (<https://bit.ly/2v5wC54>).
- Arendt, H. (2003). *La Condición Humana* (1ra. ed.). Buenos Aires: Paidós.
- Borbor Obregón, F. (2015). Consejos técnicos para mejorar la producción de cacao. *Sabor Arriba: Revista Especializada en CACAO*, 30-31. Obtenido de (<https://bit.ly/37POTR2>).
- Borma, A. (2019). Tourism And Local Development. *Annals - Economy Series*, Constantin Brancusi University, Faculty of Economics, vol. 2, 76-82.
- Chiriboga, M. (2013). *Jornaleros, grandes propietarios y exportación cacaotera 1790-1925* (Segunda Edición ed.). Quito: Corporación Editora Nacional, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.
- Christian, A., Comoé, H., Beerli, A., Schneider, M., Rist, S., & Jacobi, J. (2016). Cocoa in Monoculture and Dynamic Agroforestry. *Sustainable Agriculture Reviews*, 19, 121-153. doi:(https://doi.org/10.1007/978-3-319-26777-7_3).
- Cunliffe, A. L. (2008). *Organization Theory*. London: SAGE Publication Ltd.
- De Luna Jiménez, A. (Diciembre de 2006). *Valor Nutritivo de la Proteína de Soya*. Obtenido de Dialnet: (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6110581>).
- EC Asamblea Nacional del Ecuador. (09 de Diciembre de 2016). Código orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. *Suplemento – Registro Oficial N° 899*. Quito, Pichincha, Ecuador: Editora Nacional. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de (<https://bit.ly/37Oc1zi>).
- ECINEN. (2006). Norma Técnica Ecuatoriana, Cuarta Revisión. NT 176. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- EC Ministerio Coordinador de Patrimonio. (2013). *Cacao. El fino de Aroma de Nuestra Identidad*. Quito: Ministerio Coordinador de Patrimonio.
- EC Servicio Nacional de Derechos Intelectuales. (2017). *Derechos Intelectuales*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de Servicio Nacional de Derechos Intelectuales: (<https://bit.ly/2T8nsgH>).

- FAO. (Junio de 2019). *Producción Mundial de Cereales y Aceites*. Obtenido de (<https://economistvision.com/uncategorized/actualizacion-de-la-produccion-mundial-de-cereales-y-otros/>).
- Fundación Conservación y Desarrollo. (2018). *Acerca de nosotros: Fundación Conservación y Desarrollo*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2019, de Fundación Conservación y Desarrollo Sitio Web: (<https://www.ccd.ec/about-us/>).
- Fundación Dra. Silvia Macotela. (24 de Julio de 2018). (<http://www.psicol.unam.mx/>) Obtenido de (<http://www.psicol.unam.mx/Investigacion2/pdf/METO2F.pdf>).
- Hatch, M. J. (2013). *Organization Theory, Modern, Symbolic, and Postmodern Perspectives*. New York: Oxford University Press.
- INTA Nicaragua. (Febrero de 2016). *Fermentación del cacao*. Recuperado el 23 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/2v96M03>).
- Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad.- Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder.
- Knoblauch, H. (Septiembre de 2005). *Focused Ethnography*. Recuperado el 26 de noviembre de 2013, de Forum: Qualitative Social Research: (<https://bit.ly/3bVJJGw>).
- Larrea Maldonado, C. (2006). *Hacia una historia ecológica del Ecuador. Propuestas para el debate*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Lindberg, D. C. (1992). *Los Inicios de la Ciencia Occidental*. Barcelona: Paidós.
- Loor, R., Risterucci, A., Courtois, B., Fouet, O., Jeanneau, M., Rosenquist, E., . . . Lanaud, C. (2009). Tracing the native ancestors of the modern *Theobroma cacao* L. population in Ecuador. *Tree Genetics & Genomes*, 5, 421–433. doi:DOI 10.1007/s11295-008-0196-3.
- Lutheran World Relief. (2013). *Caja de herramientas para cacao: cosecha, fermentación y secado del cacao*. Recuperado el 21 de Marzo de 2019, de Lutheran World Relief: (<https://bit.ly/37PvmAq>).
- Marcuse, H. (1998). *Technology, war and fascism*. New York: Taylor & Francis.
- Matos Martins, P. E. (2011). *O Espaço-Dinâmica Organizacional em Perspectiva Histórica*. Instituto Ricardo Brennan. Recife: Instituto Ricardo Brennan.
- Minga del Cacao. (2016). *Gran Minga del Cacao Nacional*. Recuperado el 19 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/39VlxCw>).
- Monteros, A. &. (2014). *Productividad Agrícola en el Ecuador*. Quito: Magap. Obtenido de <https://bit.ly/2T2ay3a>.
- Municipio de Loja. (14 de Abril de 2018). *Municipio de Loja*. Obtenido de (<https://www.loja.gob.ec/contenido/malacatos>).
- Naranjo, E., Abad, A., & Acuña, C. (2018). Perspectiva Social de la Tecnología en el proceso comunitario de Salinas en la Provincia Bolívar – Ecuador. En G. Pérez - Arrau, M. Mandiola, P. Isla, R. Muñoz, & N. Ríos, *Nuevas formas de organización del trabajo: Latinoamérica frente a los actuales desafíos económicos, sociales y medioambientales* (págs. 134 - 141). Santiago de Chile: Red Pilares.
- Ortega y Gasset, J. (1933). *Meditación de la Técnica*. Madrid: Universidad de Santander (Editor digital: Titivillus).
- Páramo, P. (2013). Etnografía Rápida. En P. Páramo (Compilador), *La Investigación en Ciencias Sociales: estrategias de investigación* (págs. 145-152). Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Pro Ecuador. (12 de Julio de 2018). *Cacao, café y elaborados*. Recuperado el 2 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/2T8qvVu>).

- Ramos, C. (25 de Enero de 2018). La producción de C&D. (A. Abad, Entrevistador).
- Richardson, F. (1955). *Anthropology and Human Relations in Business and Industry*. *Yearbook of Anthropology*, 397-419. Obtenido de (<http://www.jstor.org/stable/3031158>).
- Ried, K., Thomas, S. R., Fakler, P., Frank, R. O., & Stocks, P. N. (2012). Effect of cocoa on blood pressure. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(Issue 8. Art. No.: CD008893). doi:10.1002/14651858.CD008893.pub2.
- Roberts, K. H., & Grabowski, M. (1996). Organizations, Technology and Structuring. En S. R. Clegg, C. Hardy, & W. R. Nord, *Handbook of Organization Studies* (págs. 409-423). London: Sage.
- Romero, B. (Marzo de 2018). Aspectos legales de producción chocolate. (A. Abad, Entrevistador).
- Selva Americana. (2018). *Diversidad biológica y cultural del trópico americano*. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/2T8r1CU>).
- Solórzano, B. (Marzo de 2018). Entrevista. (A. Abad, Entrevistador).
- Super Árboles. (2019). *Super árboles de cacao*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de (<https://bit.ly/32gg9qH>).
- Valdivieso, J. (18 de Enero de 2018). Entrevista sobre actividades de la Fundación C&D. (A. Abad, Entrevistador) Quito.
- Valencia, V. (27 de Enero de 2018). Aspectos financieros. (A. Abad, Entrevistador) Recuperado el 27 de Enero de 2018.
- Vassallo, M. (2015). *Diferenciación y agregado de valor en la cadena ecuatoriana del cacao*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales-IAEN.
- Weick, Karl. (1990). Technology as equivoque: Sensemaking in new technologies. En P. S. Goodman, & L. S. Sproull, *Technology and Organizations* (págs. 1-44). San Francisco, CA.: Jossey-Bass.
- White, J. D. (2013). *Tomar en serio el lenguaje: los fundamentos narrativos de la investigación en administración pública*. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- Yute, P. (25 de Enero de 2018). Coordinación de proyectos. (A. Abad, Entrevistador).
- Zarrillo, S., Gaikwad, N., Lanaud, C., Powis, T., Viot, C., Lesur, I., . . . Valdez, F. (octubre de 2018). The use and domestication of *Theobroma cacao* during the mid-holocene in the upper Amazon. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 1879–1888. doi:DOI: 10.1038/s41559-018-0697-x.

Como citar este artículo

Abad, G. A., Salgado, F. R., Acuña, C. F., Naranjo, K. E. (2020). El rol de la tecnología en el proceso productivo del cacao y chocolate en una organización de desarrollo. *Revista Amazónica: Ciencia y Tecnología*. 9(1). 50 – 67.