# APORTES DE ESTUDIOS CENTRADOS EN EL MEDIO AMBIENTE Y LA ECOLOGÍA

LIBRO DE AUTORÍA COLECTIVA

Ciencia Latina Internacional
CID editorial
Asociación Latinoamericana para el Avance de las Ciencias ALAC
AGENCIA ISBN
Crossref

**Julio 2023 – CID - Centro de Investigación y Desarrollo**
Copyright © CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2023 de Autores
libros.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834

| **Datos Técnicos de Publicación Internacional** |
| --- |
| **Título:** Libro de Autoría "Aportes de Estudios Centrados en el Medio Ambiente y la Ecología" Vol. 1 Núm. 5 |
| **Editor:** CID - Centro de Investigación y Desarrollo |
| **Diseño de tapa:** CID - Centro de Investigación y Desarrollo |
| **Corrección de Estilo:** CID - Centro de Investigación y Desarrollo |
| **Formato:** PDF |
| **Páginas:** 49 pág. |
| **Tamaño:** A4 |
| **Requisitos de sistema:** Adobe Acrobat Reader |
| **Modo de acceso:** World Wide Web |
| **ISBN:** 978-99925-13-39-2 |
| **DOI:** https://doi.org/10.37811/cli_w941 |

**5ª. Edición. Año 2023. Editorial CID - Centro de Investigación y Desarrollo.**

El contenido del libro y sus datos en su forma, corrección y fiabilidad son responsabilidad exclusiva de los autores Permite la descarga de la obra y compartir siempre que los créditos se atribuyan a los autores, pero sin la posibilidad de cambiarlo de cualquier forma o utilizarlo con fines comerciales

**Prohibida su reproducción por cualquier medio.**

**Distribución gratuita**

**INDICE**

**CAPITULO 1**.....4

Efecto de curcuminoides y carotenoides en el crecimiento y respuesta inmune de alevines de trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss).....4

**CAPITULO 2**.....17

Efectos Económicos Sociales por la Disolución y Liquidación de las Compañías de la Provincia de Loja-Ecuador.....17

**CAPITULO 3**.....36

Establecimiento de una plantación de nueve especies forestales con fines de rehabilitación de suelos degradados en la hacienda "La Florencia" en el Cantón y Provincia de Loja .....36

## CAPITULO 1

# *Efecto de curcuminoides y carotenoides en el crecimiento y respuesta inmune de alevines de trucha arcoíris (Oncorhynchus mykiss)*

**Astrid M. Romero Talavera**[1]

**Moisés R. Mendoza Alvarez**[2]

**Armando Aquino Tacza**[3]

**Ketty E. Quispe Torre**[4]

**Facultad de Zootecnia**[5]

## RESUMEN

La *Curcuma longa* y *Bixa orellana* son dos especies de plantas que ejercen propiedades fitoterapeúticas, antibacterianas, inmunomoduladoras y antioxidantes en el organismo. La presente investigación se realizó en el Centro Piscícola Aqua San Pedro S.A.C, con el objetivo de evaluar el efecto de los curcuminoides de *Curcuma longa* y carotenoides de *Bixa orellana* en el crecimiento y respuesta inmune de alevines de trucha arcoíris. Se formularón 4 dietas experimentales que contenían 80 y 100 mg de curcuminoides y carotenoides / Kg de alimento y una dieta testigo, la fase de experimentación tuvo una duración de 5 meses y una muestra de 500 alevines/tratamiento. Se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p<0.05$) entre las dietas donde se adicionó curcuminoides y carotenoides para las variables crecimiento y respuesta inmune. Los mejores resultados obtenidos en ganancia de peso (18.60g), conversión alimenticia (1.19), tasa específica de crecimiento (2.81%/día) y sobrevivencia(90%) fueron logrados con el T2 donde se adicionó 100 mg curcuminoides; por otro lado se obtuvo un FCA mayor y resultados menores en ganancia de peso, SGR y tasa de sobrevivencia con los tratamientos T3 y T4 donde se incorporó 80 y 100 mg de carotenoides respectivamente y la dieta testigo. En la evaluación hematológica, se mostró un efecto positivo para los tratamientos con curcuminoides, los mejores resultados en hematocrito (31.80%) y hemoglobina (9.52 g/dL) fueron obtenidos con el T2; así también, el T1 obtuvo los mejores resultados para el parámetro Wbc (2.84 x $10^4$ /µL), mientras que los tratamientos con carotenoides y testigo obtuvieron resultados inferiores a los mencionados.

**Palabras claves:** alevines, desarrollo, dietas experimentales, inmunidad.

[1] https://orcid.org/0009-0005-1112-3246
astridmireyaromerotalavera@gmail.com
[2] https://orcid.org/0000-0001-7831-4964
mmalvarez@uncp.edu.pe
[3] https://orcid.org/0001-5153-6743
armandoat@uncp.edu.pe
[4] https://orcid.org/0009-0008-1145-8699
kettyquispe@yahoo.com
[5] Universidad Nacional del Centro del Perú
Huancayo- Perú

*Effect of curcuminoids and carotenoids on the growth and immune response of rainbow trout ( Oncorhynchus mykiss ) fingerlings*

**ABSTRACT**

Curcuma longa and Bixa orellana are two species of plants that have phytotherapeutic, antibacterial, immunomodulatory and antioxidant properties in the body. The present investigation was carried out at the Centro Piscícola Aqua San Pedro S.A.C, with the objective of evaluating the effect of curcuminoids from Curcuma longa and carotenoids from Bixa orellana on the growth and immune response of rainbow trout fingerlings. 4 experimental diets containing 80 and 100 mg of curcuminoids and carotenoids/Kg of food and a control diet were formulated, the experimental phase lasted 5 months and a sample of 500 fingerlings/treatment. A statistically significant difference ($p<0.05$) was found between the diets where curcuminoids and carotenoids were added for the growth and immune response variables. The best results obtained in weight gain (18.60g), feed conversion (1.19), specific growth rate (2.81%/day) and survival (90%) were achieved with T2 where 100 mg curcuminoids were added; On the other hand, a higher FCA and lower results in weight gain, SGR and survival rate were obtained with the T3 and T4 treatments where 80 and 100 mg of carotenoids were incorporated respectively and the control diet. In the hematological evaluation, a positive effect was shown for the treatments with curcuminoids, the best results in hematocrit (31.80%) and hemoglobin (9.52 g/dL) were obtained with T2; likewise, the T1 obtained the best results for the Wbc parameter (2.84 x 104 /µL), while the treatments with carotenoids and control obtained lower results than those mentioned.

**Keywords:** fingerlings, development, experimental diets, immunity .

## INTRODUCCIÓN

El cultivo de truchas en el Perú, es una de las actividades pecuarias que en los últimos 10 años ha venido creciendo de manera acelerada, siendo las regiones de Puno, Junín y Huancavelica las de mayores producciones a nivel nacional (PRODUCE,2022). Sin embargo, las altas tasas de mortalidad en la etapa de alevinaje, a causa de enfermedades provocadas por bacterias, hongos y virus siguen siendo un problema latente en el cultivo de truchas a nivel nacional (Montesinos, 2018).

La inmuno-nutrición es una materia emergente que estudia la interacción entre la nutrición y la inmunidad, donde se puede evaluar el efecto de la incorporación de ciertos componentes bioactivos sobre el crecimiento y la respuesta inmune de los peces, mejorando la actividad del sistema inmune y brindando un mayor grado de protección frente a antígenos; así pues, los alimentos convencionales que se utilizan en la acuicultura deben ser capaces de cubrir con los requerimientos esenciales para que el sistema inmune funcione de manera eficiente (Camilo, 2013).

En la actualidad, las dietas que se formulan para alevines, son incapaces de fortalecer su capacidad inmune, por lo contrario, se utilizan una gama de fármacos veterinarios para el control o prevención de enfermedades como hongos y flavobacterias en las piscifactorías, que ha conllevado a generar enfermedades resistentes a los mismos, disminuyendo su efectividad, por lo que muchos acuicultores optan por aumentar la dosis de medicamento para solucionar este problema, sin embargo, generan un ambiente tóxico para estos organismos acuáticos (Bravo, 2010).

La *Curcuma longa* perteneciente a la familia de las Zingiberaceae, es una planta cuyo principal componente activo es la curcumina, por sus características de composición pertenece al grupo de los polifenoles que poseen diversidad de moléculas responsables de sus propiedades fitoterapeúticas (García et al., 2017). Otra actividad importante que se le atribuye a la curcuma es su capacidad inmunomoduladora, capaz de incrementar la respuesta de los linfocitos y la actividad fagocítica de los macrófagos (Mesa et al.,2000). Así también, los carotenoides de *Bixa orellana* vienen siendo utilizados en la industria acuícola como un buen pigmentante en la etapa de acabado, no obstante, se ha demostrado que su inclusión a niveles bajos en la dieta de truchas en etapas iniciales puede mejorar significativamente el crecimiento y promover la supervivencia de las mismas (Nakano y Wiegertjes, 2020). Ambos bioactivos son capaces de prevenir diversas enfermedades que atacan a esta especie (Calvo, 2011) y los residuos no son agresivos con el medio acuícola.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la adición de fitoquímicos de la ***Cúrcuma longa*** y ***Bixa orellana*** sobre el crecimiento y la respuesta inmune de alevines de trucha Arco Iris**.**

## MATERIALES Y METODOS

### 2.1 Fitoquímicos

Se llevó a cabo en el laboratorio de química de alimentos de la FIIA y en el laboratorio de frutas y hortalizas de la Universidad Nacional del Centro del Perú- Mantaro, donde se realizó el secado y extracción de los fitoquímicos de la cúrcuma y el achiote.

### 2.2 Preparación de las dietas

Para la elaboración de los tratamientos, se utilizó alimento balanceado de la marca Nicovita para cada etapa de desarrollo desde alimento pre-inicio, inicio y crecimiento 1 (origin 0.3, origin 0.6, classic 2 y classic 5) a estos se les adicionó curcuminoides y carotenoides a concentraciones de 80 y 100 mg.

### 2.3 Metodologia

Se utilizarón 500 alevines/tratamiento, cuyo tamaño oscilaba entre los 2.5 a 3 cm y con un peso aproximado de 0.16 a 0.25 g. En la etapa de alevinos iniciales, se suministró alimento pre-inicio + fitoquímicos, con una frecuencia alimenticia AD LIBITUM con 50% de proteína. Posteriormente cuando los alevines tenian entre 3-4 cm se empezó con alimento iniciador + curcuminoides o carotenoides, a una frecuencia alimenticia de 6-7 veces por día. Cuando los alevines tenian entre 5-6 cm se comenzó a suministrar alimento tipo crecimiento 1, 3 veces al día.

### 2.4 Toma de muestras

Finalizada la fase de experimentación, se realizó las mediciones de peso(g) y longitud(cm). Se dejó de alimentar a las truchas 12 horas antes de realizar las mediciones de tamaño y peso, se llenaron con agua del mismo estanque baldes de 20L previo a la captura, posteriormente con ayuda de un sainé se capturaron a los alevines, cada ejemplar de alevín fue medido con ayuda de un ictiometro graduado y pesado en una balanza de precisión electrónica.

**Con los datos de peso(g) y longitud(cm) se obtuvo la tasa especí fica de crecimiento (SGR), el factor de conversión alimenticio (FCA), factor de condición (K) y la ganancia de peso.**

a. Ganancia de peso= ganancia de peso final – ganancia de peso inicial

b. Tasa especifica de crecimiento (SGR)= [(logaritmo de la biomasa final - logaritmo de la biomasa inicial)/ tiempo]*100

c. Factor de conversión alimenticia (FCA) = Alimento suministrado/(biomasa final - biomasa inicial)

d. Factor de condición(K)= (Peso de la trucha (g)/ longitud$^3$ (cm))*100

Para la obtención de datos de los parámetros hematológicos, se colocaron a los peces en baldes de 20L con agua y esencia de clavo de olor, con el fin de insensibilizar a los alevines y facilitar su manejo, acto seguido se colectaron muestras de cada trucha, se usó jeringas de 1 ml extrayendo sangre de la vena caudal (Amar et al.,2000), las muestras que contenían 0.3 ml de sangre fueron depositadas en tubos vacutainer con sales EDTA, debidamente rotuladas y almacenadas bajo cero.

Posteriormente fueron llevadas a un laboratorio para el respectivo análisis hematológico.

**a. Hematocrito**

El método para obtener el hematocrito en sangre, inicia con la colocación de las muestras en tubos capilares que son tapados, luego los capilares son llevados a una centrífuga de microhematocrito durante 5 minutos, luego con ayuda del disco para hematocrito se puede leer los resultados expresado en porcentaje.

**b. Hemoglobina**

El proceso para la obtención de hemoglobina expresada en g/dL, con una pipeta la sangre es depositada en un tubo donde se diluye en líquido de Drabkin, se deja reposa de 5-10 minutos, esta sustancia convierte la hemoglobina en cianometahemoglobina, posteriormente se lee la absorbancia en un espectrómefotometro en cero.

**c. Leucocitos**

El recuento de los glóbulos blancos, inicia cuando las muestras son colocadas con ayuda de una pipeta, en tubos que contenga el reactivo de Turk, se procede a mezclar manualmente, luego se lleva a la cámara de Neubauer una pequeña muestra en una laminilla, previa eliminación de 3 primeras gotas, posteriormente se enfoca con un microscopio con objetivo de 10x y se cuenta los 4 angulares, los resultados son expresados en cel. X$10^4$/µL.

### 2.5 Análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con un solo factor y 2 niveles (80 y 100 mg/ Kg de alimento).

Los datos fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA) a un 5% de error, además de realizarse la prueba de Tukey con el fin de comparar los promedios obtenidos y determinar la significancia de las dietas suministradas con diferentes concentraciones de curcuminoides y carotenoides, para ello se utilizó el programa IB SPSS Stadistics 22.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Parámetros crecimiento

En la tabla 1 se muestran los resultados de la presente investigación, que permite afirmar que los alevines de trucha arco iris respondieron de manera correcta a los tratamientos suplementados, siendo las dietas (T1 y T2) con curcuminoides la de mejores resultados en cuanto a incremento de peso (g), tasa específica de crecimiento y factor de conversión alimenticia, coincidiendo con los resultados obtenidos por Enis et al. (2019)

**Tabla 1. Resultados del crecimiento en alevines de trucha arcoíris con diferentes tratamientos con curcuminoides y carotenoides**

| | TRATAMIENTOS | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | T1 | T2 | T3 | T4 |
| PARAMETROS | Media ± EE | Media ± EE | Media ± EE | Media ± EE | Media ± EE |
| Peso inicial (g) | 0.23 ± 0.01[a] | 0.23 ±0.02[a] | 0.25±0.01[a] | 0.24±0.01[a] | 0.23±0.01[a] |
| Peso final (g) | 16.4±0.65[b] | 18.65±0.82[a] | 18.85±0.61[a] | 17.03±0.45[b] | 16.58±0.62[b] |
| Ganancia de peso (g) | 16.17[b] | 18.42[a] | 18.60[a] | 16.79[b] | 16.35[b] |
| FCA | 1.33±0.05[b] | 1.19±0.04[a] | 1.19±0.04[a] | 1.27±0.05[b] | 1.30±0.13[b] |
| SGR (%/día) | 2.60±0.03[a] | 2.81±0.02[b] | 2.81±0.10[b] | 2.70±0.3[a] | 2.66±0.02[a] |
| Longitud final (cm) | 11.06±0.14[b] | 11.38±0.17[a] | 11.54±0.12[a] | 11.26±0.10[a] | 11.10±0.14[b] |
| FC | 1.21±0.01[a] | 1.27±0.01[b] | 1.23±0.02[a] | 1.19±0.1[a] | 1.21±0.1[a] |
| Sobrevivencia (%) | 70[c] | 85[a] | 90[a] | 82[b] | 82[b] |

**Peso total**

Los resultados obtenidos en cuanto al peso total (g), muestra que las dietas adicionadas con curcuminoides fueron superiores al tratamiento control y a las dietas con carotenoides, dichos resultados concuerdan con los de Yonar et a. (2019), que utilizó tratamientos con diferentes concentraciones de curcumina, siendo la dieta con 2% de curcumina la de mejores resultados en cuanto a este parámetro con 41.77g frente al control con 37.34g. Por su parte las dietas suplementadas con carotenoides no tuvieron diferencia estadística significativa frente a la dieta testigo coincidiendo con los reportes obtenidos por Amar et al. (2000) donde concluyó que el B-caroteno no fue eficiente para mejorar este parámetro.

**Tasa específica de crecimiento**

La tasa específica de crecimiento es un indicador que señala cuanto porcentualmente ha crecido el pez(g)/día durante el lapso de tiempo que se desarrolló la investigación; los resultados obtenidos indican que la dieta con 100 mg de curcuminoides/Kg alimento fue superior a los demás tratamientos incluido el control existiendo diferencia estadística significativa con un SGR de 2.81% g/día, superior a los obtenidos por Yonar et al. (2019) con un SGR de 1.52% g/dia con la dieta de curcumina al 2%, Asi también, en cuanto a dietas suplementadas con carotenoides se obtuvieron datos superiores a los registrados por Rodríguez (2016) que utilizó dietas con carotenoides y probióticos, obteniendo un SGR de 1.70% encontrando diferencia significativa frente a la dieta control, así también Rahman et al.(2016) incluyó carotenoides en la dieta de truchas juveniles, no encontraron diferencias estadísticas significativas entre el control y los diferentes niveles de concentración de astaxantinas.

**Factor de condición**

El factor de condición de Fulton (K) es uno de los parámetros biológicos medidos más importantes, ya que nos indica las condiciones de cultivo en las que se encuentra un pez, valores bajos reflejan algún tipo de problema en la crianza como altas densidades, desnutrición, enfermedades, mala calidad de agua, entre otros factores; para poder hallar este valor numérico se necesita saber la relación entre la talla y el peso de la trucha. Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian diferencia estadística significativa ($p<0.05$), siendo el tratamiento con curcuminoides el de mayor K, estos resultados son superiores a los reportados por Rodríguez (2016) que obtuvo un factor de condición de 1.19 con una dieta suplementada con carotenoides, no encontrando diferencia significativa entre sus tratamientos ($p>0.05$).

**Ganancia de peso total**

Los resultados obtenidos en la ganancia de peso total a los 150 días de experimentación, indicaron que los mejores promedios se alcanzaron con los tratamientos que adicionaron 80 y 100 mg de curcuminoides, existiendo diferencia significativa frente a la dieta testigo, coincidiendo con lo reportado por Enis et al. (2019) que obtuvo la mejor ganancia de peso con 41.77g utilizando 2% de curcumina encontrando diferencia estadística significativa frente a su tratamiento control. Así también, no se encontraron diferencias significativas entre las dietas con carotenoides y el control coincidiendo con lo mencionado por Amar et al. (2000) cuyos resultados no fueron significativos para este parámetro utilizando el B-caroteno, similares conclusiones también fueron mencionados por Rahman et al.(2016) donde la astaxantinas a diferentes niveles no fue particularmente eficiente para este indicador; sin embargo Rodríguez (2016) obtuvo resultados diferentes reportando mejores ganancias con la utilización de carotenoides + probióticos con incrementos de peso diario de 4.92g. habiendo diferencia significativa con la dieta control.

**Factor de conversión alimenticia**

El factor de conversión alimenticia es una de los indicadores productivos que nos ayuda a evaluar la eficiencia alimentaria ya que relaciona la cantidad de alimento suministrado con la ganancia de biomasa final, para salmónidos un FCR promedio adecuado se encuentra dentro de un rango de 1-1.2. Los resultados obtenidos en la investigación revelan FCR menores a 1.33, siendo las dietas con curcuminoides la de mejores promedios con un 1.19, encontrando diferencia significativa con las dietas con carotenoides y control. Yonar et al. (2019) reportaron FCR de 1.12 utilizando curcumina al 2% frente al tratamiento control con 1.22, los autores atribuyen estos buenos resultados a las propiedades digestivas que posee la cúrcuma, sin embargo, Rahman et al. (2016) reportaron no diferencia estadística significativa para este indicador utilizando curcuminoides + selenio.

**Longitud total**

La longitud total (cm) obtenida indicó que no hubo diferencia estadística significativa ($p>0.05$) entre los tratamientos, el rango obtenido se encuentra entre 11.06 a 11.54 cm, siendo el tratamiento con curcuminoides el que obtuvo la mayor longitud, contrario a lo reportado por Andino y López (2011) que si encontraron diferencia significativa entre las dietas que suministraron, siendo el tratamiento con 120 ppm carotenoides y 0.05% selenio orgánico que obtuvo la mayor longitud promedio de 30.57 cm, datos similares obtuvo Rodríguez (2016)

reportando diferencia significativa para este parámetro, siendo la dieta con probióticos + carotenoides la de mejores resultados frente al control.

**Sobrevivencia**

Los tratamientos donde se adicionó curcuminoides en sus diferentes concentraciones obtuvieron los mejores porcentajes de sobrevivencia entre un 85-90%, seguido de las dietas suplementadas con carotenoides, las dietas donde se utilizaron fitoquímicos fueron superiores al tratamiento control, con diferencia estadística significativa ($p<0.05$). Yonar et al (2019) reportó una tasa de sobrevivencia del 100 % utilizando curcumina durante 8 semanas, de igual forma Ríos y Ubidia (2014) obtuvieron los mejores % de supervivencia utilizando aceites esenciales de cúrcuma al 0.2% con un porcentaje de mortalidad de 0.64% frente al testigo. Por otro lado, Rodríguez (2016) reportó mejores tasas de sobrevivencia de 90 y 100% suplementando carotenoides y la combinación de carotenoides más probióticos a la dieta; en la presente investigación los carotenoides de *Bixa orellana* obtuvieron mejores resultados en cuanto a este parámetro con un 82% teniendo diferencia estadística significativa frente al testigo.

**3.2 Parámetros hematológicos**

**Hematocrito**

En esta investigación los datos obtenidos nos indican que hubo una mejor respuesta con la dieta donde se añadió curcuminoides con 31.80%, existiendo diferencia estadísticamente significativa frente a la dieta control, sin embargo este resultado puede ser considerado como normal, ya que Folmar (1993) reporta rangos adecuados de hematocrito de entre 24-43%; datos que se encuentran dentro de estos rangos fueron hallados por Yonar et al.(2019) donde adicionaron curcumina en diferentes porcentajes, obteniendo % de hematocrito de 41.55-42.35 % con diferencia significativa frente al control (34.27%).

Por otro lado Rodríguez (2016) obtuvo los mejores resultados en cuanto a este parámetro, utilizando carotenoides + probióticos (41.25%) con diferencia estadísticamente significativa con el testigo; asi tambien Rodríguez y Andino ( 2011) obtuvieron un porcentaje mayor de hematocrito (49.67%) utilizando 80 ppm carotenoides + 0.05% selenio, donde a medida que incrementaron el porcentaje de selenio en la dieta, los resultados de hematocrito fueron mejores, con diferencia significativa con las 2 dietas control de alimento pigmento y aceite de krill, con valores de 42.83 y 43.33% respectivamente. Todos los datos mencionados en cuanto al parámetro hematocrito pueden ser considerados normales, sin embargo, ciertos aditivos pueden mejorar estos rangos, en el presente trabajo de investigación la adición de

curcuminoides al alimento, mejoró de manera positiva el parámetro hematocrito frente al control y los tratamientos con Bixina.

**Hemoglobina**

La hemoglobina es un componente muy importante en los glóbulos rojos, capaz de transportar el oxígeno a todo el organismo. Folmar (1993) mencionó rangos normales de hemoglobina en truchas arcoíris entre 9.5-10 g/dL, en el presente trabajo de investigación, la mejor media fue de 9.52 g/dL con el tratamiento de 100 mg de curcuminoides y con diferencia estadísticamente significativa frente al control, datos inferiores fueron reportados por Yonar et al. (2019) que obtuvo los mejores resultados (7.99 g/dL) utilizando curcumina al 2% concluyendo que este fitoquímico afecto positivamente en este parámetro hematólogico. Por otro lado Andino y López (2011) encontraron mejores resultados utilizando 80 ppm carotenoides + 0.05% selenio orgánico con una hemoglobina de 9.28 g y diferencia significativa con la dieta con alimento pigmentado y aceite de krill, con 8.81 y 7.65 g/dL respectivamente.

**Leucocitos**

Los glóbulos blancos son las células del sistema inmunológico que protegen al organismo de infecciones y otras enfermedades. Yonar et al. (2019) obtuvo resultados favorables respecto a este parámetro utilizando curcumina al 2%, con un recuento de glóbulos blancos de 2.90 x $10^4$/ µL; de igual forma, en la presente investigación, el tratamiento de 80 mg de curcuminoides obtuvo los mejores resultados (2.84 x $10^4$/ µL) con diferencia estadísticamente significativa frente al control y los tratamientos con carotenoides de *Bixa orellana*; no obstante, Rodriguez (2016) encontró que las dietas con adición de carotenoides de chile ancho + probióticos aumentaron de manera significativa la defensa inmunitaria de los ejemplares en estudio, con un resultado de 3.30 x $10^4$/ µL frente a la dieta testigo (2.25 x $10^4$/ µL). Por otro lado, Andino y López ( 2011) obtuvieron mejores resultados utilizando 80 ppm carotenoides + 0.03% selenio orgánico con un recuento de 18.5 UI pero sin diferencia estadísticamente significativa frente al control para esta variable. En la tabla 2 se muestran los resultados de los parámetros hematológicos medidos en la presente investigación

**Tabla 2. Resultados de los parámetros hematológicos en alevines de trucha arcoíris con diferentes tratamientos con curcuminoides y carotenoides**

| **PARAMETROS** | **Hct (%)** | **Hgb g/dL** | **Wbc cel x $10^4$ /µL** |
|---|---|---|---|
| **TRATAMIENTOS** | Media ± EE | Media ± EE | Media ± EE |
| **To : testigo** | **17.16** ± 1.60[b] | **8.20** ± 1.55[b] | **2.32** ± 0.19[b] |
| **T1: 80 mg curcuminoides** | **27.28** ± 4.73[a] | **9.22** ± 0.85[a] | **2.84** ± 0.04[a] |
| **T2: 100 mg curcuminoides** | **31.80** ± 2.68[a] | **9.52** ± 0.64[a] | **2.72** ± 0.04[a] |
| **T3:80 mg carotenoides** | **22.08** ± 1.84[b] | **8.78** ± 0.81[b] | **2.33** ± 0.17[b] |
| **T4: 100 mg carotenoides** | **18.70** ± 1.12[b] | **8.10** ± 0.68[b] | **2.66** ± 0.07[a] |

## CONCLUSIÓN

Los parámetros de crecimiento y respuesta inmune estimados indican que los alevines de trucha arcoíris respondieron de manera más eficiente con los tratamientos donde se adicionó 80 y 100 mg de curcuminoides, además de tener los mejores porcentajes de sobrevivencia con 85-90%. Con los resultados obtenidos se concluye que la adición de curcuminoides de *Curcuma Longa* y carotenoides de *Bixa orellana* mejoró de manera positiva los parámetros de crecimiento, además la curcumina logró mejorar los parámetros hematológicos por ende la respuesta inmune de los alevines de trucha arcoíris, acentuando lo reportado por otros autores sobre los beneficios de incluir aditivos naturales en las dietas para peces.

## AGRADECIMIENTO

Al Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura (PINPA) y a la entidad Ejecutora UNCP por el Financiamiento en la Ejecución del Subproyecto de Investigación: PNIPA – ACU – SIADE – PP – 0081: Uso de fitoquímicos: "Adición de curcuminoides de (Cúrcuma longa)" y carotenoides de (Bixa orellana) en la dieta y su efecto en la tasa de crecimiento y respuesta inmune de alevinos y mejora de la capacidad reproductora de truchas arco iris. región Junín"

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**


Bravo, S. (2010). Uso de fármacos y otros productos químicos en la producción de salmónidos. Instituto de Acuicultura; Universidad Austral de Chile.

Camilo,D.(2013). Nutriendo el sistema inmune de los peces. Department of Wildlife and Fisheries Sciences

Folmar, L. (1993), Efectos de los contaminantes químicos en la química sanguínea de los peces teleósteos: bibliografía y sinopsis de efectos seleccionados. Toxicología y química ambiental, 12: 337-375. https://doi.org/10.1002/etc.5620120216

Garcia Ariza, L., Olaya Montes , J., Sierra Acevedo, J., Padilla Sanabria, L. (2017). Actividad biologica de tres Curcuminoides de Curcuma longa L. (Curcuma) cultivada en el Quindio- Colombia. *Revista cuba. plantas med ; 22(1).*https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-901502?lang=es

Mesa, D., Ramirez -Tortosa, M. C., Aguilera, C. M., Ramirez-Bosca, A. y Gil, A. (2000). Efectos farmacologicos y nutricionales de los extractos de Curcuma longa L. y de los curcuminoides. *Ars Pharmaceutica*. https://www.ugr.es/~ars/abstract/41-307-00.pdf

Montesinos, J. (2018). Diagnóstico situacional de la crianza de truchas arco iris (oncorhynchus mykiss) en centros de cultivo del Lago Titicaca.

Nakano, T., & Wiegertjes, G. (2020). Properties of Carotenoids in Fish Fitness: A Review. *Marine drugs*, *18*(11), 568. https://doi.org/10.3390/md18110568

Rahman, M. M., Khosravi, S., Chang, K. H., & Lee, S. M. (2016). Effects of Dietary Inclusion of Astaxanthin on Growth, Muscle Pigmentation and Antioxidant Capacity of Juvenile Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Preventive nutrition and food science*, *21*(3), 281–288. https://doi.org/10.3746/pnf.2016.21.3.281

Rodríguez Ramírez, A. (2016). *Efecto de los carotenoides y los probióticos sobre los parámetros de desempeño, hematológicos, bioquímicos, color de filete, carotenoides totales y estrés térmico en la trucha arcoíris* (Oncorhynchus mykiss) [Tesis de Maestría, Universidad Autonoma de Aguascalientes]. Mexico. http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/486/408671.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez Ramírez, A. (2016). *Efecto de los carotenoides y los probióticos sobre los parámetros de desempeño, hematológicos, bioquímicos, color de filete, carotenoides totales y estrés térmico en la trucha arcoíris* (Oncorhynchus mykiss) [Tesis de Maestría, Universidad Autonoma de Aguascalientes]. Mexico.

http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/11317/486/408671.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sistema Nacional de Acuicultura. (2022). Manual para una acuicultura sostenible Cultivo de trucha. Ministerio de Producción. https://rnia.produce.gob.pe/wp-content/uploads/2022/09/Manual-de-Trucha-1.pdf

Yonar, M. E., Mişe Yonar, S., İspir, Ü., & Ural, M. Ş. (2019). Effects of curcumin on haematological values, immunity, antioxidant status and resistance of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) against Aeromonas salmonicida subsp. achromogenes. *Fish & shellfish immunology*, *89*, 83–90. https://doi.org/10.1016/j.fsi.2019.03.038

**CAPITULO 2**

# *Efectos Económicos Sociales por la Disolución y Liquidación de las Compañías de la Provincia de Loja-Ecuador*

**Hipatia Carolina Girón Calva**[6]

**Elvia Maricela Zhapa Amay**[7]

**Ignacia de Jesús Luzuriaga Granda**[8]

**Luis Antonio Riofrío Leiva**[9]

Pares evaluadores: Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar.[10]

**RESUMEN**

Para determinar los efectos económico-sociales por procesos de disolución y liquidación de compañías en la provincia de Loja, se realizó un análisis comparativo y descriptivo, considerando la base de datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros; Servicios de Rentas Internas, Ministerio del Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. En la provincia de Loja durante el periodo 2015-2020, existieron 90 compañías de los diferentes sectores económicos que entraron en proceso de disolución y liquidación por diferentes causales: Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Inscrita en el Registro Mercantil, Disolución y Liquidación de Pleno Derecho No Inscrita en el Registro Mercantil. En el 2015 el Estado ecuatoriano recibió un total de $ 205.111,55; en el año 2020 la contribución fue de $ 3.831,14 por Impuesto a la Renta. La información social se obtuvo del Ministerio de Trabajo, donde constan 268 contratos realizados por las compañías en el periodo 2015-2020; mientras que, de acuerdo con información del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, se encuentra registrados 305 avisos de salida en el periodo, relacionados con la población económicamente activa para determinar el incremento de la tasa de desempleo. El año 2016 fue el de mayor incidencia, con 137 avisos de salida que representa un 0,048% de incremento de la tasa de desempleo frente a la PEA, por efecto de la disolución y liquidación de las compañías.

**Palabras Clave:** Contrato; Desempleo; Económico-Social; Impuesto

[6] Ingeniera en Contabilidad y Auditoría, UTPL, Magister en Gestión Financiera, UTPL, Docente investigador, Universidad Nacional de Loja, FJSA-CCA, correo electrónico: hipatia.giron@unl.edu.ec

[7]Doctora en Contabilidad y Auditoría, UNL, PhD en Ciencias Administrativas con Mención en Dirección de Empresas, UNP, Docente investigador, Universidad Nacional de Loja, FJSA-CCA, correo electrónico: elvia.zhapa@unl.edu.ec

[8]Doctora en Contabilidad y Auditoría, UNL, Magister en Administración de Empresas, UNL, Docente investigador, Universidad Nacional de Loja, FJSA-CCA, correo electrónico: ignacia.luzuriaga@unl.edu.ec

[9]Ingeniero Comercial, UNL, Magister en Administración de Empresas, UNL, Docente investigador, Universidad Nacional de Loja, FJSA-CCA, correo electrónico: luis.a.riofrio@unl.edu.ec

[10] Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. www.ciencialatina.org

*Economic and Social Effects of the Dissolution and Liquidation of Companies in the Province of Loja- Ecuador*

**ABSTRACT**

To determine the economic and social effects of dissolution and liquidation processes of companies in the province of Loja, a comparative and descriptive analysis was carried out, considering the database of the Superintendence of Companies, Securities and Insurance; Internal Revenue Services, Ministry of Labor and the Ecuadorian Institute of Social Security. In the province of Loja during the 2015-2020 period, there were 90 companies from different economic sectors that entered into the process of dissolution and liquidation for different reasons: Dissolution and Liquidation by Full Law Registered in the Mercantile Registry, Dissolution and Liquidation by Full Law Not Registered in the Mercantile Registry. In 2015, the Ecuadorian State received a total of $205,111.55; in 2020 the contribution was $3,831.14 for Income Tax. The social information was obtained from the Ministry of Labor, where there are 268 contracts made by the companies in the period 2015-2020; while, according to information from the Ecuadorian Social Security Institute, 305 exit notices were registered in the period, related to the economically active population to determine the increase in the unemployment rate. 2016 was the year with the highest incidence, with 137 exit notices, which represents a 0.048% increase in the unemployment rate compared to the EAP, due to the dissolution and liquidation of companies.

**Keywords:** Contract; Unemployment; Economic-Social; Tax

## INTRODUCCIÓN

Ecuador es considerado uno de los países con mayores índices de emprendimiento a nivel mundial. Es así que, (Moina et al., 2020) señalan que la actividad se ha desarrollado desde la existencia del hombre, el cual ha explorado y trabajado para procurarse siempre un sustento, por tanto, esta iniciativa económica es vista como una opción a la incertidumbre laboral y a la necesidad de generación de riqueza (Rodríguez, 2014).

En este contexto, la creación de una entidad constituye parte fundamental de la economía, de acuerdo con lo expuesto en la Ley de Compañías (2020), en su primer artículo define a un contrato de compañías como "aquel por el cual dos o más personas unen sus capitales o industrias, para emprender en operaciones mercantiles y participar de sus utilidades". Así mismo, se reconocen actualmente seis tipos de compañías: la compañía en nombre colectivo; compañía en comandita simple y dividida por acciones; compañía de responsabilidad limitada; compañía anónima; compañía de economía mixta y la sociedad por acciones simplificada, cada una de estas presenta características específicas en cuanto a su constitución y funcionamiento. En 2022 se constituyeron en Ecuador un total de 19.601 empresas, lo que representa un crecimiento de 18,7% con relación a 2021. En el país hay alrededor de 140.000 empresas activas, de las cuales 24% corresponden al sector comercial. El segundo sector con mayor número de empresas es el de actividades profesionales, científicas y técnicas. (Primicias, 2023)

Considerando las nuevas empresas constituidas en el año 2022, de acuerdo con las estadísticas de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, prevalecen las sociedades por Acciones Simplificadas (SAS) en relación con las compañías tradicionales (Compañías anónimas, limitadas, de economía mixta, entre otras) que fueron un total de 15.961 y 3.649 respectivamente. El monto de inversión societaria cerró en USD 424,7 millones, lo cual incluye el dinero invertido para la constitución de compañías y el aumento de capital. Esta cifra refleja una disminución de más de 70% con relación a 2021, cuando este indicador alcanzó USD 1.511 millones (Primicias, 2023)

Así mismo, Diario el Comercio (2019) afirma que la agricultura, la industria y el comercio de Loja forman una cadena económica, dado que las empresas, por lo general, se dedican a la elaboración de alimentos, empleando materias primas del sur del país y que son vendidos a través de los comisariatos y establecimientos comerciales de esta región. Sin embargo, debido a las diversas variables económico-sociales, de impacto negativo, han afectado el crecimiento y desarrollo de estas compañías, disminuyendo su liquidez y rentabilidad, lo que obliga a sus

representantes a tomar la decisión más adecuada, que en algunos casos es la disolución y liquidación.

En este sentido, desde el enfoque contable, Pedro Zapata en su Libro Contabilidad General (2021) señala que la disolución de una compañía inicia en el momento en el que de manera voluntaria o por iniciativa de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros; la junta general de accionistas o socios deciden cerrar las operaciones; debiendo legalizar este acto mediante una resolución, deslindando desde ese momento a los socios de cualquier vínculo social que entre ellos existió, ya que la personería jurídica de la compañía entra en un proceso de desaparición.

Es así que, las compañías que se encuentran bajo el control de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros se disolverán a razón de las causas expuestas en el Reglamento De Disolución, Liquidación, Reactivación De Compañías (2019), entre ellas de pleno derecho cuando el plazo de duración fijado en el contrato social haya vencido o legalmente se determine auto de quiebra en la sociedad; así como también por no aumentar el capital de la sociedad. Otra de las causas para la disolución de una compañía es por decisión voluntaria de los socios o accionistas y su proceso de liquidación, misma que antes de llevarse a cabo deberá ser adoptada en junta general y de conformidad a las disposiciones de la correspondiente ley. También una compañía podrá disolverse por decisión del Superintendente de Compañías, Valores y Seguros, del liquidador y el proceso de liquidación. Esta se dará solo en el caso en que exista la imposibilidad de cumplir con el objeto social estatutario o su vez que la compañía haya incumplido o contravenido la ley.

Por otra parte la liquidación de una compañía o sociedad se puede entender como la finalización de sus actividades mercantiles, la realización de sus activos, para pagar la totalidad de sus pasivos y finalmente la distribución del remanente entre sus socios o accionistas, en nuestro país el trámite para la realización de esta actividad depende de la cantidad de activos y pasivos que tenga una empresa y el nivel de dificultad que implique cancelar todas las deudas y liquidar los activos (Loor, 2018). En comparación a lo mencionado por Baque et al. (2020) señala que no existe una única causa del porque se dan las cancelaciones, disoluciones y liquidación de las Pymes porque existen adicionalmente varios factores. Según estadísticas en promedio el 80% de las Pymes entran en liquidación antes de los cinco años y el 90% de ellas no llega a los 10 años. Las principales causas las atribuyen a fuerzas externas a la empresa que van en el ámbito económico político y social, como el limitado apoyo gubernamental, deficientes programas de ayuda dirigidos a las Pymes,

reservadas fuentes de financiación, excesivos controles gubernamentales, altas tasas impositivas, costos elevados de las fuentes de financiación disponibles y similares. (p. 14)

Dentro de la visión de los analistas Baque et al. (2020) determinan que el ámbito en el que se desarrollan las Pymes es negativo por lo que se centran en encontrar las causas propias y en particular analizar la capacidad de gestión de los responsables, a continuación, la síntesis de varias causas agrupadas en 5 grupos principales como: Problemas para Vender; Problemas para Producir y Operar; Problemas para Controlar; Problemas en la Planificación y Problemas en la Gestión. Los efectos sociales generados por la disolución y liquidación de las compañías en los últimos años han sido evidentes; se puede mencionar la disminución de ofertas laborales, lo que conlleva al incremento del desempleo, reflejado en el índice de desempleo del 5% presentado por Instituto Nacional de Estadísticas y Censos en su página oficial, hasta diciembre 2020. (INEC, 2020)

Varias compañías por situaciones, administrativas, financieras de toma de decisiones gerenciales se ven obligadas a entrar en procesos de disolución y liquidación, (Aguilar, 2015)establecen "la quiebra como un proceso suscitado por la dificultad de pagar las deudas, caracterizado por un resultado operativo muy bajo o negativo, lo cual hace más probable la liquidación", es necesario entonces enfatizar que la liquidación constituye un estado de cierre de una empresa o compañía. Para (Sartori, 2016)mencionan "que la quiebra se presenta cuando las firmas se encuentran en uno de los tres estatus legales: inactiva, fracaso o de liquidación"; los dos autores coinciden en determinar que la quiebra lleva a la liquidación y cancelación de sus operaciones. Por su parte, (Mora & Armijos, 2019)indica cuando existe cierre de empresas se produce "Inestabilidad en la sociedad, los habitantes al no contar con un trabajo sus condiciones de vida se vuelven precarias lo cual genera al país síntomas de pobreza"

La investigación se alineó a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas, Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos (ONU, 2020), siendo necesario involucrarnos en estudios de este fenómeno de carácter económico, pero también de carácter social, debido al cierre definitivo o liquidación de la empresa o compañía, dado que muchas personas laboran en las mismas de forma directa o indirecta lo que les levaría de forma obligada a la desocupación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación cuantitativa de tipo descriptiva con datos obtenidos de los organismos de control, como la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros en donde se recopiló información de las compañías que entraron en proceso de disolución y liquidación en el periodo 2015-2020; en el Servicio de Rentas Internas, los montos de recaudación anual de Impuesto a la Renta de las compañías; Ministerio de Trabajo, el número de contratos de trabajo registrados en el periodo de estudio; y en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, el número de avisos de salida registrados por las compañías. La información fue sistematizada y analizada a través de tablas y gráficos estadísticos, la población de estudio fue de 90 compañías que constituye el 100% de las compañías que entraron en proceso de disolución y liquidación en la provincia de Loja

## RESULTADOS

La disolución y liquidación de una compañía al iniciar de manera voluntaria o por iniciativa de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, de acuerdo con una o varias de las causas expuestas en el Reglamento de Disolución, Liquidación, Reactivación de Compañías, implica la finalización de sus actividades mercantiles, por lo tanto, trae consigo un sin números de efectos negativos que influyen no solo en el ámbito mercantil, sino también en los ámbitos económico y social.

Una compañía se disolverá a razón de las siguientes causas: en pleno derecho ya sea por la culminación de plazo fijado para la duración del contrato social o cuando se determine auto de quiebra; por decisión voluntaria de los socios o accionistas, así como también por decisión del Superintendente de Compañías, Valores y Seguros, teniendo en cuenta que esta última causal se dará únicamente cuando la compañía haya incumplido o contravenido la ley.

De acuerdo con la información recaudada en la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros; Servicios de Rentas Internas, Ministerio del Trabajo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, quienes son los organismos de control que actúan sobre las compañías. Se presenta a continuación datos estadísticos en los cuales se puede observar que, en la provincia de Loja durante el periodo 2015-2020, existen 90 compañías pertenecientes a diferentes sectores que entraron en proceso de Disolución y Liquidación.

**Tabla 1**

*Compañías en Proceso de Disolución y Liquidación en la Provincia de Loja, Periodo 2015-2020*

| Compañías en Proceso de Disolución y Liquidación de la Provincia de Loja, periodo 2015-2020 | Año 2015 | Año 2016 | Año 2017 | Año 2018 | Año 2019 | Año 2020 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Disolución y Liquidación Antic. Inscr. Rm | | | | | 1 | 1 | **2** |
| Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Insc. Rm | 18 | 31 | 3 | | 1 | 2 | **55** |
| Disolución y Liquidación de Pleno Derecho No Ins Rm | 1 | 1 | | | | | **2** |
| Disolución y Liquidación Oficio Insc. En Rm | 11 | 5 | 7 | 2 | 1 | 3 | **29** |
| Disolución y Liquidación Oficio No Insc. En Rm | 1 | | | | | 1 | **2** |
| **Total** | **31** | **37** | **10** | **2** | **3** | **7** | **90** |

*Nota.* La tabla que antecede muestra el número de compañías en Proceso de Disolución y Liquidación de la Provincia de Loja, Periodo 2015-2020, obtenido del Directorio de Compañías (2023)

De acuerdo a la tabla 1, se clasificó las compañías de la Provincia de Loja que entraron en Proceso de Disolución y Liquidación durante el periodo 2015-2020, tomando como referencia las causas expuestas en el Reglamento De Disolución, Liquidación, Reactivación De Compañías, se evidenció que en el año 2015 existen un total de 31 compañías; de las cuales 18 fueron por Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Inscrita en el Registro Mercantil; 1 compañía por Disolución y Liquidación de Pleno Derecho No Inscrita en el Registro Mercantil; 11 compañías por Disolución y Liquidación de Oficio Inscrita en el Registro Mercantil y finalmente 1 por Disolución y Liquidación Oficio No Inscrita en el Registro Mercantil.

En el año 2016 la cifra de compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación fue de 37; de las cuales 31 corresponden a la Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Inscrita en el Registro Mercantil; 1 compañía por Disolución y Liquidación de Pleno Derecho No Inscrita en el Registro Mercantil y 5 por Disolución y Liquidación Oficio Inscrita en el Registro Mercantil.

En el año 2017 se evidencia un total de 10 compañías, de las cuales 3 presenta la causal de Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Inscrita en el Registro Mercantil y las 7 compañías restantes corresponden a Disolución y Liquidación Oficio Inscrita en el Registro

Mercantil. De la misma manera el año 2018 se presentó la causal por Disolución y Liquidación Oficio Inscrita en el Registro Mercantil con un total de 2 compañías.

En el año 2019 debido a la Disolución y Liquidación Anticipada Inscrita en el Registro Mercantil; Disolución, Liquidación de Pleno Derecho Inscrita en el Registro Mercantil y por Disolución y Liquidación Oficio Inscrita en el Registro Mercantil, se encuentra 1 compañía por cada una de las causas mencionadas anteriormente.

Finalmente, en el año 2020, se obtuvo un total de 7 compañías en proceso de Disolución y Liquidación, de las cuales 1 fue por Disolución y Liquidación Anticipada Inscrita en el Registro Mercantil, 2 compañías por Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Inscrita en el Registro Mercantil; 3 compañías por Disolución y Liquidación Oficio Inscrita en el Registro Mercantil y finalmente 1 compañía Disolución y Liquidación Oficio No Inscrita en el Registro Mercantil.

Por lo que se concluye que el año con mayor número de Disolución y Liquidación, es el 2016 con un total de 37 compañías, de las cuales la causal que mayor prevalece es por Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Inscritas en el Registro Mercantil con 31 compañías; siendo todo lo contrario para el año 2018, donde se evidencio solamente 2 Compañía por Disolución y Liquidación de Oficio Inscritas en el Registro Mercantil.

**Análisis del Impuesto a la Renta generado por las Compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja, durante el Periodo 2015-2020**

**Tabla 2**

*Impuesto a la Renta generado por las compañías en proceso de Disolución y Liquidación en la Provincia de Loja en el periodo 2015-2020, de acuerdo a su Situación Legal*

| Situación Legal | IR Año 2015 | IR Año 2016 | IR Año 2017 | IR Año 2018 | IR Año 2019 | IR Año 2020 | Total General |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Disolución y Liquidación Antic. Inscr. Rm | $ 28.586,26 | $ 3.798,78 | $ 5.622,83 | $ 7.824,49 | $ 2.933,58 | $ 3.296,54 | **$ 52.062,48** |
| Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Insc. Rm | $ 120.698,12 | $33.053,44 | $ 11.414,80 | $ 6.996,38 | $ 47,04 | $ 521,27 | **$172.731,05** |
| Disolución y Liquidación de Pleno Derecho No Ins Rm | $ 1.601,67 | $ - | $ - | $ - | $ - | $ - | **$ 1.601,67** |
| Disolución y Liquidación Oficio Insc. En Rm | $ 50.337,42 | $ 13.868,54 | $ 12.870,22 | $ 2.355,69 | $ 4.711,87 | $ 13,33 | **$ 84.157,07** |
| Disolución y Liquidación Oficio No Insc. En Rm | $ 3.888,08 | $ 2.471,87 | $ 504,17 | $ 63,60 | $ 8.208,05 | - | **$ 5.135,77** |
| **Total** | **$ 205.111,55** | **$ 53.192,63** | **$ 30.412,02** | **$17.240,16** | **$15.900,54** | **$ 3.831,14** | **$325.688,04** |

*Nota.* La tabla muestra Impuesto a la Renta generado por las Compañías en proceso de Disolución y Liquidación de la Provincia de Loja, periodo 2015-2020, de acuerdo a su Situación Legal, obtenido del SRI (2022

Durante el periodo 2015-2020 el Estado percibió por concepto de Impuesto a la Renta un total de $325.688,04, aporte que fue realizado por las compañías de la provincia de Loja que entraron en proceso de Disolución y Liquidación; En el año 2015 el aporte del impuesto mencionado anteriormente fue de $205.111.55; Para el año 2016 el aporte total del Impuesto a la Renta generado fue de $53.192,63; así mismo en el año 2017 en relación con el Impuesto a la Renta el valor del aporte $30.412.02; para el año 2018 el aporte fue de $17.240,16: en el año 2019 el valor percibido fue del $15.900,54 y finalmente en el año 2020 el aporte total del Impuesto a la Renta generado hacia el Estado fue de $3.831,14

Por lo que se determinó que dentro de este periodo se ha evidenciado claramente una disminución de la recaudación de este impuesto, teniendo en cuenta que para el año 2015 el monto del Impuesto a la Renta fue de $205.111.55; mientras que para el 2020 se generaron $3.831,14.

**Análisis del Impuesto a la Renta causado por las Compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja, durante el Periodo 2015-2020, de acuerdo con el Tipo de Compañía**

**Tabla 3**

*Impuesto a la Renta generado en el periodo 2015-2020, por las Compañías en proceso de Disolución y Liquidación de la provincia de Loja de acuerdo al Tipo de Compañía*

| **Tipo de Compañías en Proceso de Disolución y Liquidación de la Provincia de Loja, periodo 2015-2020** | **IR Año 2015** | **IR Año 2016** | **IR Año 2017** | **IR Año 2018** | **IR Año 2019** | **IR Año 2020** | **Total** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anónima | $ 28.686,64 | $ 1.151,16 | $ 3,35 | $ 418,05 | $ 5,00 | $ 2,20 | **$ 30.266,40** |
| Responsabilidad Limitada | $176.424,91 | $52.041,47 | $30.408,67 | $16.822,11 | $15.895,54 | $3.828,94 | **$295.421,64** |
| **Total** | **$205.111,55** | **$53.192,63** | **$30.412,02** | **$17.240,16** | **$15.900,54** | **$3.831,14** | **$325.688,04** |

*Nota.* La tabla muestra Impuesto a la Renta generado por las Compañías en proceso de Disolución y Liquidación de la Provincia de Loja, periodo 2015-2020, de acuerdo con su tipo, obtenido del SRI (2022)

Durante el periodo 2015-2020 el Estado percibió por concepto de Impuesto a la Renta un total de $325.688,04, aporte que fue realizado por las compañías de la provincia de Loja que entraron en proceso de Disolución y Liquidación, de las cuales las Compañías de Responsabilidad Limitada realizaron un aporte total de $295.421,64, mientras que las Compañías Anónimas realizaron un aporte de $30.421,64.

Como se puede evidenciar el aporte del Impuesto a la Renta que el Estado recaudó en la provincia de Loja durante el periodo 2015-2020, fue de $325.688,04, sin embargo la disminución que se da año tras año ha sido muy notoria ya que el número de compañías en proceso de disolución y liquidación ha incrementado considerablemente, los efectos

económicos que esto trae consigo se ven reflejados en la reducción de fondos que están destinados al servicio de la sociedad, ya que la recaudación de este tipo de impuestos constituye parte fundamental para cubrir el gasto público, otra afectación que genera la disminución de este gravamen es la falta de recursos para la prestación de derechos como la educación, seguridad y salud gratuita, es importante señalar además que en algunas ocasiones estos fondos esta destinados también a proyectos de carácter social.

**Análisis del número de Contratos de Trabajo, registrados en el Ministerio de Trabajo, por las Compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja, durante el Periodo 2015-2020**

Es un derecho de todos los ciudadanos el obtener un empleo digno y de calidad, en nuestro país la institución encargada de regular y controlar el cumplimiento a las obligaciones laborales es el Ministerio del Trabajo, el cual busca la justicia social en el sistema de trabajo. con la finalidad de analizar el impacto social al disminuir o incrementar la contratación de empleados por parte de una empresa. De acuerdo con la información proporcionada por el Ministerio de Trabajo, a continuación, se presenta el número de contratos realizados por las Compañías de la Provincia de Loja, que entraron en proceso de Disolución y Liquidación en el periodo 2015-2020.

**Tabla 4**

*Contratos de Trabajo registrados por las Compañías en Proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja, durante el Periodo 2015-2020*

| Año de Registro de Información | Nro. De Compañías | Contratos de Trabajo Registrados | %Contratos de Trabajo Registrados |
|---|---|---|---|
| 2015 | 25 | 116 | 43,28% |
| 2016 | 16 | 51 | 19,03% |
| 2017 | 8 | 38 | 14,18% |
| 2018 | 8 | 34 | 12,69% |
| 2019 | 5 | 20 | 7,46% |
| 2020 | 4 | 9 | 3,36% |
| **Total** | **66** | **268** | **100,00%** |

*Nota.* La tabla que antecede muestra los Contratos de Trabajo registrados por las Compañías en proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja, periodo 2015-2020. Obtenido de Ministerio del Trabajo (2023)

Durante el periodo 2015-2020, en la provincia de Loja el número total de contratos registrados en el Ministerio del Trabajo fue de 268, de los cuales 116 fueron registrados por 25 compañías en el año 2015, equivalentes al 43,28%; para el siguiente año 16 compañías registraron 51 contratos correspondientes al 19,03; en el año 2017 los contratos realizados descendieron a 38, mismo que fueron realizados por 8 compañías equivalentes al 14,18%; de la misma manera en el año 2018, 34 de contratos de trabajo fueron registrados por 8 compañías, correspondiente 12,69%; para el año 2019, se registraron 20 contratos de trabajo, equivalentes al 7,46% , realizados por 5 compañías, finalmente para el año 2020 la disminución es aún más notable ya que se registraron solamente 9 contratos de trabajo, realizadas por 4 compañías correspondientes al 3.36% del total.

De acuerdo con la información recopilada se puede establecer que la disminución de los contratos de trabajo tiene incidencia en el ámbito social como en el económico ya que, al disminuir el trabajo, incrementa el desempleo y, por lo tanto, disminuye el poder adquisitivo de las personas, factor que influye en el incremento del índice de pobreza, de delincuencia y en los últimos años en el índice de migración.

**Análisis del número de Avisos de Salida del IESS, registradas por las Compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja, durante el Periodo 2015-2020**

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social tiene la finalidad de brindar protección a todas las personas en calidad de afiliados que perciben ingresos por la prestación de su servicio físico o intelectual, sin embargo, cuando un trabajador deja de laborar en una compañía, su empleador está en la obligación de realizar los trámites pertinentes en cuanto al despido, lo que incluye, la notificación del aviso de salida al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social con la finalidad de que no se sigan generando obligaciones con esta empresa, con la finalidad de determinar los efectos que se produjeron debido a los despidos realizados durante el periodo 2015-2022 en la provincia de Loja, debido a la Disolución y Liquidación, se evidencio que de un total de 90 Compañías se realizaron 305 avisos de salida de los trabajadores de las misma.

**Tabla 5**

*Avisos de salida de las Compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja, en el periodo 2015-2020*

| Año de Información Requerido | Nro. De Compañías | Nro. de novedades de Aviso de Salida | % Nro. de novedades de Aviso de Salida |
|---|---|---|---|
| 2015 | 25 | 105 | 34,43% |
| 2016 | 32 | 137 | 44,92% |
| 2017 | 10 | 34 | 11,15% |
| 2018 | 2 | 2 | 0,66% |
| 2019 | 3 | 7 | 2,30% |
| 2020 | 5 | 20 | 6,56% |
| **Total general** | **77** | **305** | **100%** |

*Nota.* La tabla muestra, los avisos de salida de las Compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación de la provincia de Loja, periodo 2015-2020. Obtenido del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2023)

De acuerdo a la información recopilada se establece que para el periodo 2015-2020 en la provincia de Loja se dieron un total de 305 avisos de salida registrados en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social por parte de las compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación, de los cuales 105 avisos de salida se notificaron por parte de 25 compañías en el año 2015 que representan el 34,43%; para el siguiente año se evidencio un incremento ya que 32 compañías realizaron 137 avisos de salida equivalentes al 44,92% del total; en el año 2017 10 compañías realizaron 34 avisos de salida correspondientes al 11,15%; así mismo en el año 2018 la cifra descendió notablemente ya que 2 compañías realizaron un total de 2 avisos de salida; en el año 2019 se realizaron 7 avisos de salida por parte de 3 compañías equivalentes al 2,30% y finalmente en el año 2020 se realizaron 20 avisos de correspondientes a 5 compañías que representan un 6,56% del total.

El incremento del número de avisos de salida durante el periodo 2015-2020, ocasiona efectos negativos tanto sociales como económicos ya que mientras más despidos se realicen, paralelamente el índice de desempleo incrementará y al suceder esto el desarrollo económico de la provincia se verá afectado ya que esto se puede interpretar como que su economía es poco confiable y a su vez esto entorpecerá las futuras inversiones

**Análisis del porcentaje de personas Desempleadas por Disolución y Liquidación de Compañías frente a la Población Económicamente Activa en la Provincia de Loja, periodo 2015-2020**

**Tabla 6**

*Porcentaje de Personas Desempleadas frente a la PEA*

| Años | Población Económicamente Activa | Número de Avisos de Salida | % de Personas Desempleadas frente a la PEA |
|---|---|---|---|
| **2015** | 279.617 | 105 | 0,038% |
| **2016** | 284.193 | 137 | 0,048% |
| **2017** | 288.681 | 34 | 0,012% |
| **2018** | 293.066 | 2 | 0,001% |
| **2019** | 297.351 | 7 | 0,002% |
| **2020** | 301.522 | 20 | 0,007% |

*Nota.* La tabla que muestra, el porcentaje de personas desempleadas por las disolución y liquidación de compañías, frente a la población económicamente activa de la provincia de Loja, periodo 2015-2020

Durante el periodo 2015-2020, se evidenció que de acuerdo a la relación establecida entre la población económicamente activa y los avisos de salida que se registraron en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social por parte de las compañías que entraron en proceso de Disolución y Liquidación de la provincia de Loja, para el año 2015 representaron el 0,038% de personas desempleadas, mientras que para el siguiente año se puede apreciar un incremento ya que el porcentaje de personas desempleadas para el año 2016 fue de 0,048%, caso contrario, para el año 2017 este porcentaje disminuyo notablemente, siendo el porcentaje de personas desocupadas frente a la población económicamente activa de 0,012%; en el año 2018 sigue siendo notable esta disminución ya que se evidenció un porcentaje de 0,001%; para el año 2019 se puede apreciar nuevamente in incremento de este porcentaje a comparación del año anterior ya que las personas desempleadas representaron un 0,02%; finalmente para el año 2020 el porcentaje avisos de salida de los empleados de las compañías en proceso de Disolución y Liquidación en la provincia de Loja asciende a 0,07%.

**Tabla 7**

*Porcentaje de personas desempleadas por la Disolución y Liquidación de las compañías en relación con el índice de desempleo de la provincia de Loja, periodo 2015-2020*

| Años | % de Personas Desocupadas frente a la PEA | Índice de Desempleo |
|---|---|---|
| **2015** | 0,038% | 4,80% |
| **2016** | 0,048% | 5,20% |
| **2017** | 0,012% | 4,60% |
| **2018** | 0,001% | 3,70% |
| **2019** | 0,002% | 3,60% |
| **2020** | 0,007% | 5,00% |

*Nota.* La tabla muestra, el porcentaje de personas desempleadas por las disolución y liquidación de compañías, en relación con el índice de desempleo de la provincia de Loja, periodo 2015-2020.

En relación entre el porcentaje de las personas que quedaron desempleadas por la disolución y liquidación de las compañías de la provincia de Loja, periodo 2015-2020 y el índice de desempleo se evidenció que para el año 2015 cuando el índice de desempleo fue de 4,80% para la provincia, las personas desempleadas por disolución y liquidación de compañías conformaron el 0,038% del total; Sin duda el notable incremento de las dos variables graficadas para el año 2016 se le atribuye a los afecciones económicas y sociales que genero el terremoto de 7,8 grados en la escala de Richter que afectó a la costa norte del país, ya que el índice de desempleo ascendió a 5,20%; sin embargo para el año 2017 se puede apreciar una disminución en las cifras de desempleo ya que el índice para este periodo fue de 4,60%; para el año siguiente las economía del país sin duda se encontraba y por ende el índice de desempleo disminuyo de manera considerable, ya que se registró un 3,70% para el año 2018; para el año 2019 nuestro país presento un incremento en su economía, lo que también se reflejó en la provincia de Loja ya que si índice de desempleo seguía decreciendo registrando un 3,60%; sin embargo el panorama para el año 2020 dio un cambio drástico ya que por efectos de la pandemia por el COVID-19 tanto el porcentaje de personas desempleadas como el índice de desempleo general de la provincia se incrementaron alcanzando un 5,00% en el caso del índice de desempleo.

**Tabla 8**

*Contratos de Trabajo y Avisos de Salida, registrados por las compañías en proceso de disolución y liquidación en la provincia de Loja, Periodo 2015-2020*

| Años | Contratos de Trabajo Registrados | Número de Avisos de Salida |
|---|---|---|
| 2015 | 116 | 105 |
| 2016 | 51 | 137 |
| 2017 | 38 | 34 |
| 2018 | 34 | 2 |
| 2019 | 20 | 7 |
| 2020 | 9 | 20 |
| **Total** | **268** | **305** |

*Nota.* La tabla muestra, los contratos de trabajo y los avisos de salida registrados por las compañías en proceso de disolución y liquidación de la provincia de Loja, periodo 2015-2020.

Como se evidencia en la tabla anterior, al realizar la comparación entre los registros de contratos de trabajo y el número de avisos de salida, se obtuvo que en el periodo 2015-2020, las compañías que entraron en proceso de disolución y liquidación registraron 268 plazas de trabajo ocupadas, sin embargo, el número de avisos de salida fue mayor ya que el Instituto de Seguridad Social registro 305, por lo que se puede corroborar nuevamente que debido a varios factores externos como es el caso del desastre natural ocurrido en el año 2016, el cual claramente afecto a toda la economía del país y de la provincia, influyendo en el incremento del índice de desempleo para este año; podemos mencionar también las alteraciones negativas en el ámbito económico y social que trajo consigo la pandemia por el COVID-19, para el año 2020 ya que nuevamente en este año se puede apreciar la disminución de contratos de trabajo y el incremento de los avisos de salida en comparación al año anterior.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Dado lo anterior, en el Ecuador las compañías juegan un papel muy importante dentro de la economía, generando ingresos para el Estado mediante la prestación de servicios o comercialización de productos que satisfacen una necesidad de la sociedad en general, sin dejar a un lado la cancelación de impuestos. A demás son una fuente de empleos para muchísimas personas, sin embargo, debido a un sinnúmero de factores que pueden incidir de manera negativa en su funcionamiento, muchas de estas se han visto en la necesidad de cesar sus actividades trayendo consigo efectos económicos sociales notables.

Para el periodo 2015-2020 en la provincia de Loja de acuerdo a los datos existentes en el directorio de compañías de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, 90

compañías entraron en proceso de disolución y liquidación de las cuales 64 son Compañías de Responsabilidad Limitada y 26 Compañías Anónimas, mismas que de acuerdo a su Situación Legal encontramos las siguientes causales: por Disolución y Liquidación Anticipada Inscrita en el Registro Mercantil; Disolución y Liquidación de Pleno Derecho Inscritas en el Registro Mercantil; Disolución y Liquidación de Pleno Derecho No Inscrita en el Registro Mercantil; Disolución y Liquidación de Oficio Inscritas en el Registro Mercantil y por Disolución y Liquidación de Oficio No Inscritas en el Registro Mercantil.

De acuerdo a la información recolectada en el Servicio de Renta Internas, el Estado percibió por concepto de impuesto a la renta un monto total de $325.688,04, notándose claramente una disminución con el paso de los años, ya que para el 2015 la recaudación correspondiente a 87 de estas compañías fue de $205.111,55 mientras que para el año 2020 solamente 53 compañías declararon este impuesto con un total de $3.828,14, lo que trae consigo un efecto económico, muy significativo ya que, el Estado distribuye la recaudación de este tipo de impuestos para el sostenimiento de los gastos públicos como educación, salud y seguridad.

Por otra parte, debido a los numerosos cambios que afectan al sector empresarial y por ende provocan la disolución y liquidación de las compañías las plazas de trabajo disminuyen, de acuerdo a la información proporcionada por el Ministerio del Trabajo se pudo evidenciar la reducción de los contratos realizados durante el periodo analizado en el presente Trabajo de Investigación, ya que en el año 2015 en la provincia de Loja se registraron 116 contratos de trabajo, mientras que para el año 2020 se registraron 9 contratos de trabajo, fenómeno que se le puede atribuir a la crisis económica ocasionada por la pandemia del COVID-19 y que indudablemente afecto de manera negativa a todos los sectores de la economía.

Con la finalidad de contrastar la situación de los requerimientos del personal que tuvieron las compañías en proceso de disolución y liquidación con los despidos realizados por las mismas, se analizó información proporcionada por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los cuales se pudo constatar que la cantidad de avisos de salida fueron mayor a los contratos de trabajo ya que durante el periodo analizado en la provincia de Loja se realizaron 305 despidos, cantidad parcialmente proporcional a los contratos de trabajo realizados con la variación de que el año donde más despidos se realizaron fueron en el 2016 con un total de 137, cabe recalcar que un factor relevante en este año fue el terremoto que afectó a nuestro país, sin embargo para el año 2020 se realizaron 20 avisos de salida, cifra que en relación a los contratos es elevado.

Al realizar este análisis se pudo determinar que la cancelación de las funciones de una compañía, tiene varias repercusiones negativas, ya que deja de prestar sus servicios o

comercializar sus productos y por ende la aportación de sus impuestos también finalizará, afectando a la economía y desarrollo productivo, ya que el Estado distribuye la recaudación de este impuesto para los gastos públicos como salud, educación y seguridad, así también esto conlleva a generar efectos sociales en los negocios y en sus empleados y sus familias, disminuyendo su poder adquisitivo, lo que ocasiona el incrementando el índice de pobreza así como también del desempleo, relacionándose también con este fenómeno el incremento del índice de inseguridad y migración.

En conclusión en la provincia de Loja, durante el periodo 2015-2020, de acuerdo a la información recopilada en los organismos de control correspondientes, se evidenció que, el Estado percibió un total de $325.688,04 por concepto de Impuesto a la Renta generado por 90 compañías que entraron en proceso de disolución y liquidación; así mismo se registraron en el Ministerio de Trabajo un total de 268 contratos; se muestra un panorama diferente en los avisos de salida registrados en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en un total de 305 avisos de salida en el periodo 2015-2020.

Se determinó que, la disminución del aporte del Impuesto a la renta, constituye un resultado negativo para la economía ya que el desarrollo productivo de la provincia se ve afectado, además de tener influencia en el ámbito social ya que, la recaudación de este impuesto permite al Estado la prestación de servicios como educación, salud y seguridad al beneficio de la sociedad; por otro lado, el efecto económico- social a considerarse es el incremento del índice de desempleo ocasionado por la disminución de contratos de trabajo y el incremento de los avisos de salida registrados por las compañías en proceso de disolución y liquidación.

**REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

Aguilar, I. y. (2015). Causes and resolution of bankruptcy: The efficiency of. The Spanish Review of Financial Economics, 41-80.

Baque-Cantos, M. A., Cedeño-Chenche, B. S., Chele-Chele, J. E., & Gaona-Obando, V. B. (25 de Octubre de 2020). Fracaso de las pymes: Factores desencadenantes, Ecuador 2020. Obtenido de https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/293/517

Correa, R. (2019). Economía del cantón Loja. Obtenido de https://www.lahora.com.ec/opinion/economia-del-canton-loja/#:~:text=Mientras%20que%20a%20nivel%20regional,e%20inmobiliarias%20y%20el%20comercio.

El Comercio. (2019). La industria lojana se apoya en el agro y el comercio. Obtenido de https://www.elcomercio.com/pages/especial-provincia-loja.html

INEC. (diciembre de 2020). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo ENEMDU. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2020/Diciembre-2020/202012_Mercado_Laboral.pdf

Ley de Compañías. (10 de Diciembre de 2020). Obtenido de https://impuestosecuador.com/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2021/04/Ley-de-Companias.pdf

Loor, F. D. (2018). Ecuador Auditores y Asesores Gerenciales . Obtenido de Liquidación de Compañias : https://smsecuador.ec/liquidacion-de-companias/

Moina, P., Morales, L., & Córdova, A. (2020). Economic growth in an enterprising region in Ecuador. Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 10(19), 16. doi:https://doi.org/10.17163/ret.n19.2020.04

ONU. (2020). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods8_c1900795_press_0.pdf

Primicias. (2023). La constitución de nuevas empresas creció 19% en 2022. Obtenido de https://www.primicias.ec/noticias/economia/constitucion-empresas-ecuador-inversion/

Rodríguez, A. (18 de febrero de 2014). Emprendimiento: una megatendencia a nivel mundial. Obtenido de https://www.forbes.com.mx/emprendimiento-una-megatendencia-nivel-mundial/

Sánchez, P. Z. (2021). Contabilidad General . Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=r816EAAAQBAJ&pg=PA314&dq=Proceso+de+disolucion+de+una+compa%C3%B1ia+en+ecuador&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj10YniqPr4AhXfRDABHdIdBJsQ6AF6BAgHEAI#v=onepage&q=Proceso%20de%20disolucion%20de%20una%20compa%C3%B1ia%20en%20ecuador

Sartori, F. M. (2016). Bankruptcy Forecasting Using Case-Based Reasoning: the creperie Approach. Sistemas Expertos con Aplicaciones, 400-411.

Superintendencia de Compañías. (18 de Octubre de 2019). Reglamento De Disolución, Liquidación, Reactivación De Compañías . Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-07/REGLAMENTO%20DE%20DISOLUCION%2C%20LIQUIDACION%2C%20REACTIVACION%20DE%20COMPA%C3%91IAS.pdf

Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. (14 de Enero de 2022). Disolución, liquidación y cancelación de una compañía. Obtenido de https://www.gob.ec/scvs/tramites/disolucion-liquidacion-cancelacion-compania

**CAPITULO 3**

# *Establecimiento de una plantación de nueve especies forestales con fines de rehabilitación de suelos degradados en la hacienda "La Florencia" en el Cantón y Provincia de Loja*

**Thalia Paola Jiménez Cueva**[11]

**Byron Gonzalo Palacios Herrera**[12]

**RESUMEN**

Los problemas más impactantes de la degradación de suelos es el cambio de uso de suelo, como la apertura de áreas para usos agrícolas y pecuarios, esto es un factor que contribuye a la degradación. El objetivo fue restaurar el suelo degradado mediante la plantación de especies nativas. Se utilizó el método Miyawaki, que consiste en plantar especies muy cerca una de otra, para que exista competencia y acelere su crecimiento en altura, con un diseño en curvas de nivel. La evaluación de sobrevivencia se realizó en base a la relación entre el número de plantas establecidas y el número de plantas vivas encontradas en la medición. Se midieron las variables como diámetro basal y altura total, se evaluó el incremento medio y corriente semestral de las dos variables dasométricas, y se realizó un análisis de varianza. La sobrevivencia promedio de la plantación fue de 95,69%; la especie con mayor incremento medio semestral en altura total fue *Alnus acuminata* con 37,30 cm; en diámetro basal la especie con mayor incremento medio fue *Erythrina edulis* con 7,89 mm: mediante el análisis de varianza se pudo comprobar que a los seis meses de plantación existió diferencias estadísticamente significativas en su crecimiento.

**Palabras clave:** rehabilitación de suelos; método Miyawaki; incremento medio semestral; sobrevivencia.

[11] thalia.p.jimenez@unl.edu.ec
https://orcid.org/0009-0001-7473-0570
Carrera de Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de Loja
Loja, Ecuador
[12] byron.palacios@unl.edu.ec
https://orcid.org/0000-0002-1998-5060
Carrera de Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de Loja
Loja, Ecuador

*Establishment of a plantation of nine forest species for the purpose of rehabilitation of degraded soils in la hacienda "La Florencia" in the Canton and Province of Loja*

**ABSTRACT**

The most striking problems of soil degradation is the change in land use, such as the opening of areas for agricultural and livestock uses, this is a factor that contributes to degradation. The objective was to restore the degraded soil by planting native species. The Miyawaki method was used, which consists of planting species very close to each other, so that there is competition and accelerate their growth in height, with a contour design. The survival evaluation was carried out based on the relationship between the number of established plants and the number of live plants found in the measurement. Variables such as basal diameter and total height were measured, the average increase and biannual current of the two dasometric variables were evaluated, and an analysis of variance was performed. The average survival of the plantation was 95.69%; the species with the greatest half-yearly increase in total height was *Alnus acuminata* with 37.30 cm; In basal diameter, the species with the highest average increase was *Erythrina edulis* with 7.89 mm: by means of the analysis of variance it was possible to verify that six months after planting there were statistically significant differences in its growth.

***Key words:*** soil rehabilitation; Miyawaki method; half-yearly average increase; survival

## INTRODUCCIÓN

Una plantación forestal es un método de regeneración antrópico, que consiste en el establecimiento de árboles de la misma o diferente especie en la superficie que se desea repoblar (Rojas, 2001). Las plantaciones son un componente importante de la restauración a escala de paisaje; y pueden volver a poner en producción tierras degradadas y mejorar la provisión de servicios ecosistémicos: de abastecimiento, de regulación, de apoyo y culturales (Smith et al., 2019).

El suelo en su condición de uso primario es muy susceptible de recibir cualquier impacto que puede expresarse en diferentes formas de degradación, esto puede causar la pérdida irreversible del mismo, este impacto puedo ser producido principalmente por tres causas: la ocupación, la contaminación y la sobreexplotación (López, 2002). Las principales causas de degradación del suelo en el Ecuador se encuentra la deforestación y la remoción de vegetación, así también las prácticas de sobrepastoreo causadas por una excesiva carga de ganado que afecta a la productividad del suelo. Además de estas causas, existen otras causas como la urbanización no planificada que también afecta el uso sostenible de este recurso (FAO, 2018).

La importancia de la recuperación de suelos degradados se basa en la funcionalidad de la pérdida del suelo, de esta manera recuperar su capacidad de infiltrar agua y acoger nutrientes, para restaurar posteriormente la vegetación leñosa, este a su vez actúe como motor de la restauración, formadora del suelo maduro y protectora de la degradación (Mongil y Paredes, 2008). Las plantaciones forestales con fines de restauración son parte de una estrategia para recuperar los terrenos degradados y la prevención de la erosión, así como para la reconversión de suelos desmontados con fines agrícolas y pecuarios al uso forestal (Flores et al., 2018).

La rehabilitación de suelos ayuda a disminuir la degradación del mismo, principalmente la erosión, una de las formas de recuperar los suelos es mediante la reforestación, la plantación de árboles ayuda a la retención del suelo y son portadores de materia orgánica y a su vez generan bienes y servicios ecosistémicos (Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas, 2014). Además, se garantizará que se dé el uso adecuado al suelo.

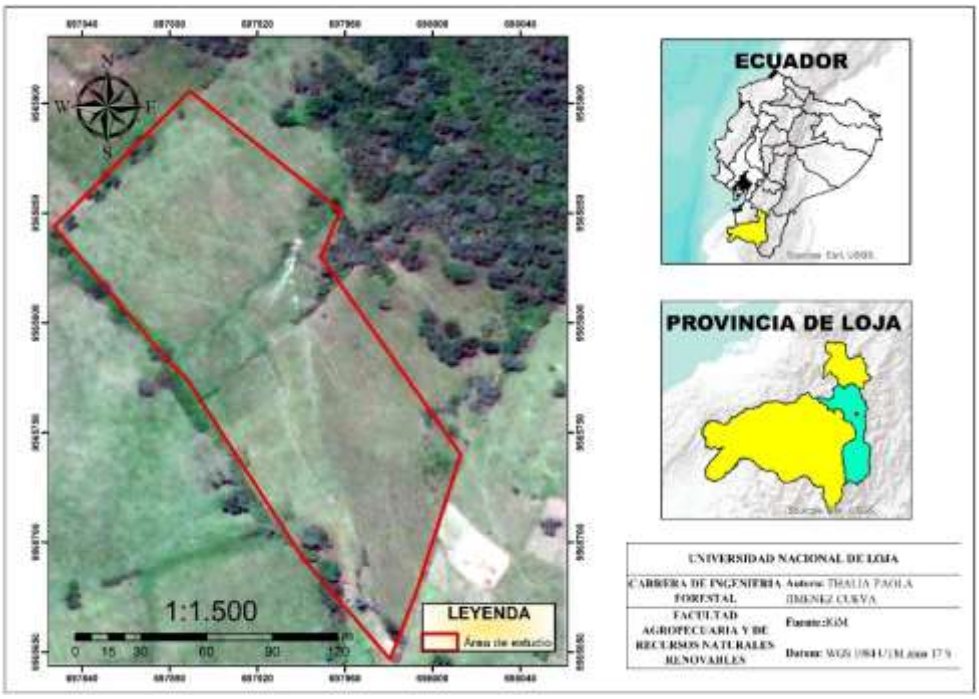
El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de un método y diseño de plantación en el crecimiento de las variables dasométricas de nueve especies forestales establecidas en suelos degradados en la hacienda La Florencia.

## METODOLOGÍA

El área de estudio fue una área de potrero, ubicada en la hacienda “La Florencia”, que se localiza en el barrio Sauces Norte, parroquia Carigan, Cantón y Provincia de Loja, Ecuador,

la hacienda tiene una superficie total de  107,94 ha, con un rango altitudinal de 2 024 a 2 800 m.s.n.m. con una temperatura que fluctúa de 18 °C a 20 °C (Vaca y Palacios, 2023).

**Figura 1.** Mapa de ubicación del área de estudio




**Procedimiento del establecimiento y medición de variables dasométricas**

**Método y diseño de plantación**

En el marco de esta investigación, se llevó a cabo la aplicación del método propuesto por Miyawaki y Fujiwara (1988) para establecer especies forestales nativas en áreas de suelos degradados. Este enfoque se basa en el principio de la vegetación natural potencial, con el objetivo de restaurar la biodiversidad y la funcionalidad del ecosistema. Para ello, se procedió al establecimiento de plántulas en un diseño a curvas de nivel, con una distancia de 2,5 metros por 2,5 metros entre cada planta y 5 metros entre las hileras. En total, se establecieron 627 individuos pertenecientes a nueve géneros y nueve especies distintas. La elección de especies forestales nativas se debe a su adaptación a las condiciones climáticas y edáficas de la región, lo que les confiere una mayor capacidad de supervivencia y crecimiento en comparación con especies exóticas. Así mismo, este método promueve la formación de un entorno similar al bosque natural, fomentando la interacción y la coexistencia entre las diferentes especies plantadas. El establecimiento de estas especies forestales nativas en suelos degradados es fundamental para la conservación de la biodiversidad y la restauración de los ecosistemas. Además, se espera que esta iniciativa contribuya a mejorar la calidad del suelo, reducir la erosión y proporcionar hábitats propicios para la fauna local. El monitoreo y seguimiento a

largo plazo serán necesarios para evaluar el éxito de esta estrategia de restauración ecológica y sus efectos positivos en el medio ambiente.

**Especies forestales utilizadas**

En este estudio, se llevaron a cabo la selección de especies forestales con el objetivo de restaurar los suelos del área de estudio. Las especies seleccionadas para este propósito fueron las siguientes: *Lafoensia acuminata, Juglans neotropica, Tecoma stans, Jacaranda mimosifolia, Podocarpus oleifolius, Handroanthus chrysanthus, Erythrina edulis, Alnus acuminata y Ficus cuatrecasiana*. Estas especies se eligieron debido a su capacidad para mejorar la calidad del suelo y promover la biodiversidad en el área. Se recolectaron datos sobre el crecimiento, la supervivencia y otros parámetros relevantes para evaluar la efectividad de estas especies en la restauración de suelos

**Sobrevivencia de especies**

La sobrevivencia fue determinada en base a la relación entre el número de plantas establecidas y el número de plantas vivas encontrada al momento de la medición. Se utilizó las categorías (Tabla 1) propuestas por Centeno (1993). Para el cálculo del porcentaje de supervivencia se utilizó la siguiente ecuación (Linares, 2005).

$$\%\ sobrevivencia = \frac{\mathrm{Pv}}{\mathrm{pv+pm}} * 100$$

**Dónde: Pv:** plantas vivas.; **Pm:** plantas muertas.

**Tabla 1.** Categoría para la evaluación de la sobrevivencia de las plantas

| Categoría | Porcentaje de sobrevivencia |
|---|---|
| Muy bueno | 80 – 100% |
| Bueno | 60 – 79% |
| Regular | 40 – 59% |
| Malo | < 40% |

Fuente: Centeno (1993).

**Evaluación de crecimiento de las variables dasométricas de las especies**

Para la evaluación de las variables dasométricas: altura total y diámetro basal, se lo realizó a partir de tres mediciones, una medición inicial y dos mediciones posteriores cada tres meses. Para la medición de las variables dasométricas se utilizó la metodología propuesta por Francois (2019), que consiste en lo siguiente:

**Ht (m)**

Para evaluar la variable dasométrica altura total, se utilizó un flexómetro y se realizó desde el cuello de la raíz aproximadamente a 2 cm del nivel del suelo, hasta el ápice (meristemo apical) de cada individuo.

**Db (mm)**

Para la medición del diámetro basal mm, se utilizó un escalímetro digital, y se midió en el cuello de la raíz aproximadamente a 2 cm del nivel del suelo.

**Evaluación del incremento de las variables dasométricas**

Siguiendo la metodología de Francois (2019), se calculó el incremento tanto para la variable altura total como diámetro basal para cada especie, tomando como referencia las medidas iniciales (cero meses). Los incrementos de altura y de diámetro basal se calcularon a partir de las diferencias entre la altura y el diámetro basal (final–inicial). Para el cálculo del incremento de las variables dasométricas se aplicó las siguientes fórmulas (Tabla 2).

**Tabla 2.** Fórmulas para el cálculo del incremento medio y corriente semestral

| **Incremento en Altura** | **Fórmula** | **Variable** |
|---|---|---|
| **Incremento medio semestral (IMS)** | $IMS\ (h\ cm) = \frac{h\ (cm)}{t}$ | **IMS (h)=** Incremento Medio semestral de altura<br>**h=** Altura promedio<br>**t=** Edad de la plantación |
| **Incremento corriente semestral (ICS)** | $ICS = h\ (cm)_{(t+1)} - h\ (cm)_t$ | **ICS=** Incremento corriente semestral<br>**Y=** Dimensión de la variable considerada (altura)<br>**t=** Edad |
| **Incremento en Diámetro** | **Fórmula** | **Variable** |
| **Incremento medio semestral (IMS)** | $IMS\ (Db) = \frac{Db\ (mm)}{t}$ | **IMS (DB)=** Incremento Medio semestral de diámetro basal<br>**DB=** diámetro basal promedio<br>**t=** Edad de la plantación |
| **Incremento corriente semestral (ICS)** | $ICS = Db\ (mm)_{(t+1)} - Db\ (mm)_t$ | **ICS=** Incremento corriente semestral<br>**DB=** Dimensión de la variable considerada (diámetro basal)<br>**t=** Edad |

Juárez, 2014

**Análisis estadístico de datos**

Para comparar el crecimiento de las especies se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y pruebas de comparación de medias (TUKEY) con un nivel de significancia de 0,05% de error para comparar el crecimiento (Db Ht) entre las diferentes especies, y así poder determinar el efecto de potencial de crecimiento que desarrollaron las especies forestales a los seis meses de plantación en suelos degradados de la hacienda La Florencia. Los análisis estadísticos se efectuaron en el programa InfoStat/Profesional 2022.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Sobrevivencia de especies

En la Tabla 3 se muestra que, durante los primeros seis meses de evaluación de la plantación, todas las nueve especies forestales presentaron una sobrevivencia clasificada como "muy buena", con un rango de 80% a 100%. Destaca que *J. mimosifolia* y *T. stans* lograron el mayor porcentaje de sobrevivencia, alcanzando un 100%. Resultados previos respaldan estos hallazgos, ya que Ramírez, Velásquez y Acosta (2007) mencionaron que *J. mimosifolia*, al añadirle biosólidos a los individuos y utilizar un tratamiento testigo, logró una sobrevivencia del 100% a los tres meses de medición. Por otro lado, Guerra (2012) informó que *T. stans*, en dos áreas afectadas por la erosión, presentó un porcentaje de sobrevivencia del 26.6% en el sitio uno y del 29.7% en el sitio dos después de un año de plantación. Es importante resaltar que los resultados obtenidos en nuestra investigación son superiores a los mencionados anteriormente, lo que indica un mejor desempeño de las especies estudiadas en este contexto particular.

**Tabla 3.** Porcentaje de sobrevivencia de nueve especies nativas desde los cero a seis meses de plantación

| Nombre científico | N° de individuos plantados | N° de individuos vivos | N° de individuos muertos | % de sobrevivencia |
|---|---|---|---|---|
| *Erythrina edulis* Micheli | 135 | 125 | 10 | 92,59 % |
| *Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb | 130 | 126 | 4 | 96,92 % |
| *Alnus acuminata* Kunth | 80 | 77 | 3 | 96,25 % |
| *Lafoensia acuminata* (Ruiz & Pav.) DC. | 56 | 53 | 3 | 94,64 % |
| *Jacaranda mimosifolia* D.Don | 61 | 61 | 0 | 100 % |
| *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth | 50 | 50 | 0 | 100 % |
| *Ficus cuatrecasiana* Dugand | 50 | 49 | 1 | 98,00 % |
| *Juglans neotropica* Diels | 34 | 30 | 4 | 88,24 % |
| *Handroanthus chrysanthus* (Jacq.) S.O. Grose | 31 | 29 | 2 | 93,55 % |
| **PROMEDIO DE SOBREVIVENCIA DE LA PLANTACIÓN** | | | | 95,69 % |

### Evaluación del crecimiento de las variables dasométricas

### Evaluación del crecimiento de altura total

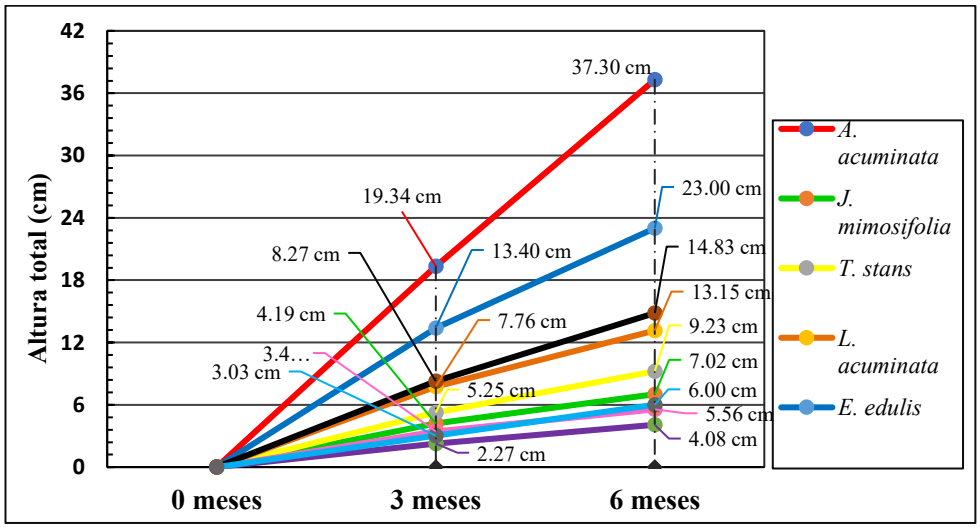
En este estudio, se evaluó el crecimiento de altura total de nueve especies forestales en un período de seis meses después de la plantación. Los resultados se presentan en la Figura 2. Se observó que dos especies mostraron los incrementos más altos en altura. La especie *A. acuminata* registró un incremento de altura de 37,30 cm, seguida de cerca por *E. edulis* con

23 cm. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Sarmiento (2014), quien también informó que *E. edulis* presentó un incremento en altura de 23,5 cm en el primer año de evaluación.

En contraste, *H. chrysanthus* mostró el menor incremento en altura, con un valor de 4,08 cm. Es importante destacar que *H. chrysanthus* es una especie de crecimiento medio. Sin embargo, se observó que *P. oleifolius*, una especie de crecimiento lento, obtuvo un incremento mayor de 6 mm en altura. Estos hallazgos sugieren que *P. oleifolius* tiene una capacidad sorprendente de adaptación y crecimiento, incluso en condiciones desfavorables. Esto se alinea con la información proporcionada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2020), que indica que *P. oleifolius* tiene una dependencia relativamente baja de la calidad química y física del suelo, y puede crecer en pendientes superiores al 50%. Por lo tanto, esta especie se posiciona como una excelente opción para la restauración ecológica y los programas de reforestación destinados al control de la erosión y la protección de los suelos y las aguas.

Estos resultados destacan la importancia de seleccionar cuidadosamente las especies forestales para proyectos de reforestación y restauración. La elección de especies con un buen crecimiento en altura puede tener un impacto significativo en el éxito a largo plazo de estos proyectos. Además, la inclusión de especies como *P. oleifolius*, que muestran un crecimiento sorprendente a pesar de las condiciones adversas, puede ser fundamental para enfrentar desafíos ambientales y promover la resiliencia de los ecosistemas forestales.

**Figura 2**. Incremento de Altura total de cero a seis meses de plantación de nueve especies forestales

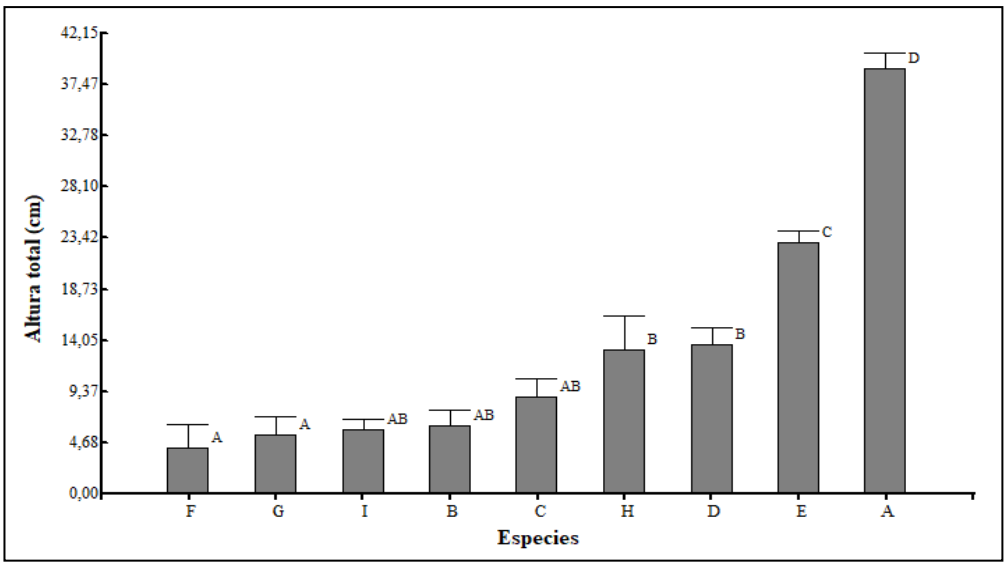



**Análisis estadístico de Incremento medio semestral de altura total**

A continuación, en la figura 5, se puede observar el incremento medio semestral en altura total de las nueve especies evaluadas a los seis meses, siendo *A. acuminata* la especie que sobresalió

del resto, con un incremento en altura de 37,30 cm; resultados que son inferiores a los encontrados por Salazar (2018), quien menciona que *A. acuminata* en un sistema silvopastoril a la edad de 17 meses, presentó un incremento medio en altura de 247,64 cm; asi mismo, cabe mencionar que la especie con menor incremento en altura fue *H. chrysanthus* con 4,08 cm a los seis meses de evaluación; sin embargo el incremento de esta especie fue inferior a los resultados presentados por Palomeque et al (2020), quien menciona que, en un área de pastizal, los individuos reportaron un incremento de 14,83 cm.

**Figura 3.** Incremento de altura total de nueve especies forestales a los primeros seis meses de plantación




*Nota:* Las especies se encuentran codificadas donde, A= *A. acuminata*; B: *J. mimosifolia*; C= *T. stans*; D= *L. acuminata*; E= *E. edulis*; F= *H. chrysanthus*; G= *F. cuatrecasiana*; H= *J. neotropica*; I= *P. oleifolius*. Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P>0,05).

Con el análisis de varianza se comprobó que, entre las medias del incremento en altura total, existe diferencia estadística significativa entre las especies forestales establecidas en la hacienda La Florencia, ya que p valor (<0,0001) es inferior al nivel de significancia, *A. acuminata* y *E. edulis* presentaron diferencias estadísticas entre ellas y al resto de especies; sin embargo, *L. acuminata*, *J. neotropica*, *T. stans*, *J. mimosifolia* y *P. oleifolius* presentaron similitud en su crecimiento, de igual manera entre *H. chrysanthus*, *F. cuatrecasiana*, *P. oleifolius*, *J. mimosifolia* y *T. stans* no se reflejó diferencias significativas.

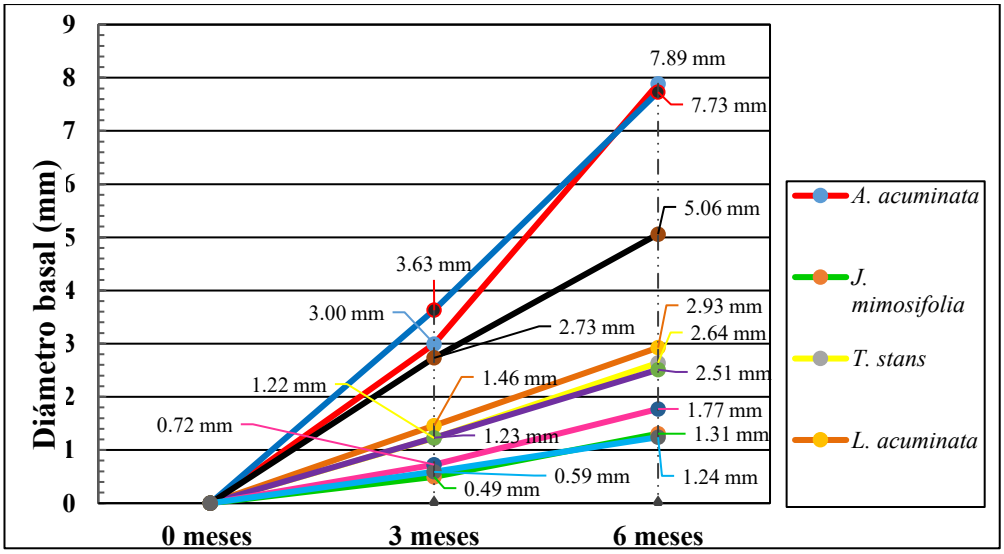
**Evaluación del crecimiento de diámetro basal**

Como se puede observar en la figura 6, se muestra el incremento en diámetro basal (mm) de las nueve especies plantadas de cero a los seis meses de evaluación, con un total de tres mediciones cada tres meses. *A. acuminata* y *E. edulis* sobresalieron del resto de especies, *A. acuminata* con 7, 89 mm y *E. edulis* con 7, 73 mm; mientras que, la especie con menor

incremento fue *P. oleifolius*, con 1,24 mm de diámetro basal, teniendo en cuenta que esta es una especie de lento crecimiento.

Se puede mencionar que en el caso de *jacaranda mimosifolia*, a pesar de ser una especie de rápido crecimiento fue una de las especies con los incrementos más bajos con un 1,31 mm en diámetro basal; sin embargo, Ramírez, Velásquez y Acosta (2007) mencionan en su estudio que *Jacaranda mimosifolia*, a los tres meses de plantación obtuvo un incremento de 1,47 mm.

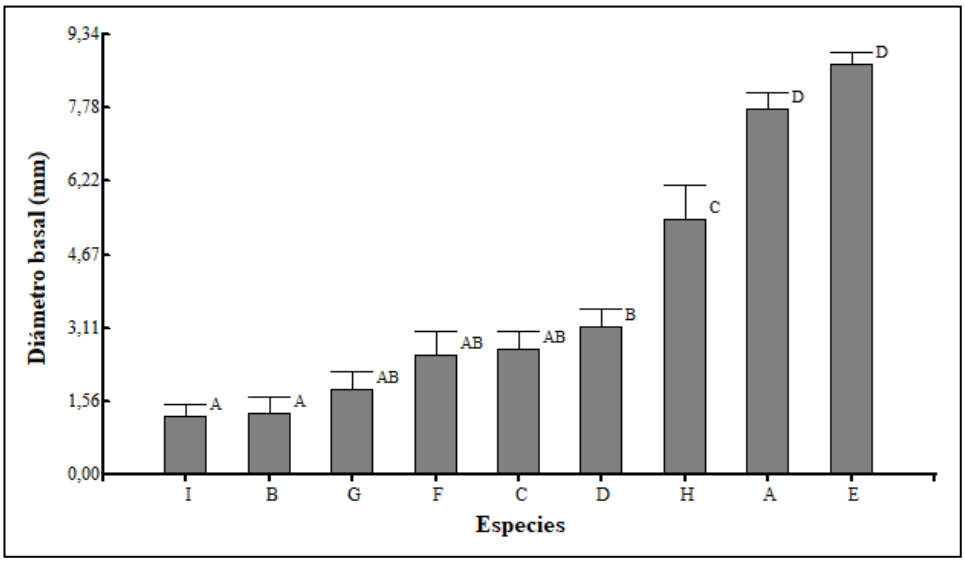
**Figura 4.** Incremento en diámetro basal de cero a seis meses de plantación de nueve especies forestales




**Análisis estadístico del Incremento medio semestral de diámetro basal.**

Como se puede observar en la figura 9, a los seis meses de evaluación, la especie con mayor incremento en diámetro basal fue *A. acuminata* con 7,89 mm; sin embargo Salazar (2018) menciona que a la edad de 17 meses de plantación en un sistema silvopastoril *A. acuminata* obtuvo un incremento de diámetro basal de 3,61 cm. En la presente investigación *E. edulis* presentó un incremento de 7,73 mm; mientras que Dota y Gonzales (2019) mencionan que *E. edulis* en suelos degradados por el uso exclusivo de pastoreo, plantaron individuos con y sin mantillo, el monitoreo se realizó por siete meses, el incremento en diámetro basal fue de 0,3 mm para los individuos con mantillo y los individuos sin mantillo presentaron menor crecimiento promedio con 0,1 mm. Mientras que, la especie con menor crecimiento fue *P. oleifolius* con 1,24 mm; sin embargo, esta es una especie de lento crecimiento; por lo que, se considera normal que crezca mucho más lento que las otras especies.

**Figura 5.** Incremento en diámetro basal de nueve especies forestales a los primeros seis meses de plantación




*Nota:* Las especies se encuentran codificadas donde, A= *A. acuminata*; B: *J. mimosifolia*; C= *T. stans*; D= *L. acuminata*; E= *E. edulis*; F= *H. chrysanthus*; G= *F. cuatrecasiana*; H= *J. neotropica*; I= *P. oleifolius*. Medias con una letra común no son significativamente diferentes (P>0,05).

Respecto al análisis de varianza y la prueba de comparación Tukey se comprobó que, entre las medias del incremento en diámetro basal existe diferencia estadísticamente significativa entre las especies establecidas en la hacienda La Florencia, ya que p valor (<0,0001) es inferior al nivel de significancia, se demostró que, *E. edulis* y *A. acuminata* presentaron mayor incremento en diámetro basal y son estadísticamente diferentes al resto de especies. Mientras que, el incremento de *L. acuminata* es significativamente diferente con *P. oleifolius* y *J. mimosifolia*; sin embrago, el incremento de estas dos especies es estadísticamente diferentes con *F. cuatrecasiana*, *T. stans* y *H. chrysanthus,* siendo *J. neotropica* la especie que presentó un incremento significativamente diferente a las ocho especies.

## CONCLUSIONES

El método Miyawaki permite realizar una selección más apropiada de las especies forestales potenciales de una determinada área, ya que considera los gremios ecológicos para la asociación de las especies, bajo un diseño de plantación establecido.

La plantación de las nueve especies forestales, alcanzó a la edad de seis meses, un alto porcentaje de sobrevivencia del 95,69%; por lo que, se puede deducir que el método y diseño de plantación utilizado, permitió la recuperación de áreas degradadas y hace que el proyecto sea viable en su etapa inicial de plantación.

*Alnus acuminata* y *Erythrina edulis* fueron las especies que presentaron los mayores incrementos en altura total (37,30 cm y 23 cm, respectivamente) y diámetro basal (7,89 mm y

7,73 mm, respectivamente) a los seis meses de plantación, por ser especies de rápido crecimiento, lo que origina ciertas diferencias con las otras especies forestales, que presentaron un crecimiento medio y lento.

**AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan su agradecimiento a la Familia Mora Ordoñez dueños de la Hacienda La Florencia, por su importante colaboración al haber brindado el espacio para la realización del estudio.

**REFERENCIAS**

Centeno, M. (1993). Inventario Nacional de Plantaciones Forestales en Nicaragua. Universidad Nacional Agraria, Managua.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. (2020). Plan de Manejo y Conservación del Podocarpus oleifolius D. Don Ex Lamb (Podocarpus oleifolius) en la jurisdicción CAR. 98. Recuperado de https://www.car.gov.co/uploads/files/606359de22c56.pdf

Comité Nacional Sistema Producto Oleaginosas. (2014). La importancia de rehabilitar suelos dañados. Recuperado de http://www.oleaginosas.org/art_536.shtml

Dota, G., y Gonzales, J. (2019). Análisis de crecimiento y supervivencia de especies nativas en corredores forestales, dentro de programas silvopastoriles, en dos parroquias del cantón Azogues. Universidad Del Azuay.

FAO. (2018). *Comprometiendo la seguridad alimentaria*. Recuperado de https://www.fao.org/ecuador/noticias/detail-events/es/c/1141396/#:~:text=Entre las principales causas de,a la productividad del suelo.

Francois, S. (2019). "Evaluación de la sobrevivencia y crecimiento de especies forestales nativas (Cedrela montana y Oreocallis grandiflora) a los 16 y 22 meses de plantación bajo diferentes arreglos silvopastoriles en el pastizal de la granja del Romeral". Universidad de Cueca

Flores, H. J. M., Reyes, J. T. S., Sánchez, A. R., Cárdenas, M. G., Quiroz, D. C., y Reyes, F. C. (2018). Áreas potenciales para plantaciones forestales con Brosimum alicastrum Sw., con fines de restauración. *Scielo*, *9*, 1-14.

Guerra, Z. (2012). Evaluación del crecimiento inicial de la Tara (Caesalpinia spinosa M. yK), Molle (Shinus molle L.) y Cholan (Tecoma stans L.) aplicando retenedores de agua, en Priorato (Universidad Técnica del Norte). Recuperado de http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1980/1/03 FOR 200 TESIS.pdf

Juárez, Y. (2014). Dasometría apuntes de clase y guía de actividades prácticas (1.a ed.).

Bolivia.

Linares, E. (2005). Instructivo para determinar la supervivencia en plantaciones forestales (Instrucción Técnica No. 6). MINAG, 3-14.

López, R. (2002). *Degradación del Suelo: causas, procesos, evaluación e investigación*. Recuperado de http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/degradacion/pfd/librocompleto.pdf

Miyawaki, A., y Fujiwara, K. (1988). Restoration of Natural Environment by Creation of environmental Protection Forest in Urban Areas. Bull. Inst. Environ. Sci. Technol., Yokohama Natn. Univ. 15;95- 102 (1988).

Mongil, J., y Paredes, A. M. D. A. (2008). *Restauración de los suelos y de la vegetación en la lucha contra la desertificación*.

Palomeque, X., Günter, S., Hildebrandt, P., Stimm, B., Aguirre, N., y Weber, M. (2020). Reforestacion con especies nativas y exoticas: caso del valle de San Francisco, Zamora Chinchipe. ResearchGate, 16-26.

Ramirez, R., Velásquez, D., y Acosta, E. (2007). Efecto de la aplicación de biosolidos en el crecimiento de Jacaranda mimosifolia (Gualanday) y en las condiciones físicas y químicas de un suelo degradado. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 60(1), 60

Rojas, F. (2001). Plantaciones Forestales (2.a ed.). Editorial Universidad Estatal a Distancia.

Sarmiento, N. (2014). Evaluación de las plantaciones forestales protectoras establecidas por la Corporación Autónoma Regional De Chivor Corpochivor Mediante el programa de usuarios menores asociados –UMA-, En los municipios de Campohermoso, Garagoa y Chinavita años 2011, 2012. Universidad Nacional Abierta Y A Distancia Unad.

Salazar, J. (2018). "Evaluación del crecimiento del aliso (Alnus acuminata H.B.K.) y su 80 influencia en un sistema silvopastoril ubicado en la parroquia El Carmelo provincia del Carchi". Universidad Politécnica Estatal Del Carchi.

Smith, P., Muys, B., Bozzano, M., Drössler, L., Farrelly, N., Jactel, H., … Orazio, C. (2019). Plantation forests in Europe : challenges and opportunities.

Vaca Llivigañay J. A., y Palacios Herrera, B. G. (2023). Estructura, productividad de madera y regeneración natural de Juglans neotropica Diels en la Hacienda la Florencia del Cantón y provincia de Loja. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(2), 1640-1655. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5430

Julio 2023 - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright© - CID - Centro de Investigación y Desarrollo
Copyright del texto © 2023 de Autores
Formato: PDF
Tamaño: A4
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
libros.ciencialatina.org
editorial@ciencialatina.org
Atención por WhatsApp al +52 22 2690 3834

ISBN: 978-99925-13-39-2