

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE ECONOMÍA

**ANÁLISIS DE LA TECNOLOGÍA EN EL PENSAMIENTO
CLÁSICO Y NEOCLÁSICO**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMIA**

P R E S E N T A :

DAVID TORRES PALACIOS

DIRECTOR DE TESIS

DR. RAÚL CARBAJAL CORTÉS



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice General.

Introducción.....	1
Capítulo 1. Economía, la Tecnología en la Escuela Clásica y Marx.....	3
1.1 Introducción del capítulo 1.....	3
1.2 La Economía.....	3
1.3 Adam Smith.....	7
1.4 La tecnología en David Ricardo.....	10
1.5 Thomas Malthus.....	16
1.6 Jean Baptiste Say.....	19
1.7 John Stuart Mill.....	24
1.8 Carlos Marx.....	31
1.9 Schumpeter.....	37
1.10 Conclusión del capítulo 1 sobre los clásicos y Marx.....	42
Capítulo 2. La Tecnología en los neoclásicos.....	45
2.1 Introducción del capítulo 2.....	45
2.1.1 Neoclásicos con visión de tecnología dada.....	45
2.1.2 Carl Menger.....	45
2.1.3 William Stanley Jevons.....	48
2.1.4 Léon Walras.....	50
2.1.5 Alfred Marshall.....	51
2.1.6 Eugen Böhm-Bawerk.....	52
2.2 Neoclásicos con visión de tecnología exógena.....	54
2.2.1 Solow Swan.....	54
2.2.3 Meade.....	60
2.3 Neoclásicos con visión de tecnología endógena.....	67
2.3.1 Paul Romer.....	67
2.3.2 Lucas-Uzawa (1965 y 1988).....	71
2.3.3 Conclusión del capítulo 2 sobre los neoclásicos.....	73
Capítulo 3. Análisis del pensamiento clásico y neoclásico sobre la tecnología.....	76
3.1 Análisis del pensamiento clásico y neoclásico sobre la distribución de la producción.....	76
3.2 Análisis del pensamiento clásico y neoclásico sobre la distribución del ingreso.....	77

3.3 La instauración de una regulación que permita el bienestar social.....	79
Conclusiones y recomendaciones.....	82
Bibliografía.....	85

Introducción.

El estudio sobre la competencia en la distribución del ingreso y en la participación de la producción en el progreso tecnológico, ha sido la preocupación de los economistas clásicos, pero poco por parte de los neoclásicos, es importante confrontar las dos escuelas para comprender mejor los efectos de la competencia desde la ciencia económica. La automatización total en las plantas en la actualidad hace evidente la preocupación de atender los problemas de desempleo, y en el ingreso de los trabajadores, para poder proponer soluciones.

La investigación se encuentra delimitada sobre el pensamiento teórico de los principales pensadores clásicos además de Marx, y los principales pensadores neoclásicos. Por parte de los economistas clásicos se encuentran: Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus, Jean Baptiste Say, John Stuart Mill, Carlos Marx y Schumpeter. Por parte de los Neoclásicos se encuentran: Carl Menger, William Stanley Jevons, Léon Walras, Alfred Marshall, Eugen Böhm-Bawerk, Meade y los modelos Solow-Swan, Paul Romer, Lucas-Uzawa.

El objetivo general de la investigación es: comprender los problemas de la distribución de la producción y la distribución del ingreso con el progreso tecnológico y cómo puede el Estado intervenir en el caso si se ve afectada la clase trabajadora en su ingreso y su participación en la producción de una economía.

Los objetivos particulares son:

1. Identificar los distintos enfoques de los economistas clásicos y neoclásicos sobre el progreso tecnológico en la distribución del ingreso y la producción.

2. Conocer que las profesiones son actividades intensivas en mano de obra por lo que la educación es la mejor forma de competir con la tecnología.

La recopilación de la información se empleará el análisis deductivo en la validación de la hipótesis que se afirmará a lo largo de la presente investigación.

La hipótesis de la investigación es la siguiente: Al existir automatización total en la mayor parte de las plantas de trabajo de una economía, el Estado intervendrá en el corto plazo en la distribución del ingreso subsidiando al trabajador, y en la distribución de la producción incentivando la creación de más profesionistas, para que en el largo plazo esto impulse la economía en su crecimiento y genere mayor empleo y compense los empleos perdidos.

La relevancia para la sociedad de la presente investigación es mostrar que puede hacerse en política económica para combatir el desempleo en el largo plazo y la falta de ingreso de los trabajadores en el corto plazo mejorando el bienestar social. Los beneficiados son los trabajadores en que la tecnología los deja sin empleo y sin ingreso. El modo, en el corto largo plazo mediante subsidio al trabajador, y en el largo plazo impulsando el crecimiento de un mayor número de profesionistas para combatir el desempleo debido a la automatización total en la mayor parte de las plantas laborales en una economía. La proyección social que tiene la presente investigación trata de confrontar las dos escuelas de pensamiento económico para proponer soluciones desde la ciencia económica mejorar el bienestar de la sociedad en el corto y largo plazo.

Capítulo 1. Economía, la Tecnología en la Escuela Clásica y Marx.

1.1 Introducción del capítulo 1.

Para comprender los problemas en la competencia mano de obra – máquina en la distribución del ingreso y de la producción, se hace un breve análisis sobre el avance de la ciencia económica, posteriormente un estudio sobre la división del trabajo y los beneficios que tienen para una economía con Adam Smith. Con David Ricardo se analiza la compensación del desempleo por la competencia mano de obra-máquina fenómeno que al ser analizado con mayor profundidad se cumple difícilmente como afirma también Marx. Con Malthus su teoría de la población es retrasada en sus efectos con mayor tecnología. Con Say el abaratamiento de los productos es un beneficio que con Ricardo debido al aumento de la productividad y a la extensión del mercado puede generar mayor empleo del que se suprimió. Con John Stuart Mill precisa la importancia de las actividades en las cuales se tiene que vigilar y guiar siendo intensivas en mano de obra. Con Marx se observan los argumentos más pesimistas del uso capitalista de la tecnología. Con Schumpeter la existencia de las innovaciones como factor de desequilibrio en el capitalismo para su avance.

1.2 La Economía.

La Economía es una ciencia y dentro del conjunto de ciencias pertenece al subconjunto de las ciencias sociales. Toda ciencia analiza fenómenos propios de su campo y su función principal no se limita solamente a correlacionar y describir, sino también en explicar cómo suceden los fenómenos analizados.

Sería el análisis estático el instrumento de análisis económico desde 1848 ya que el economista inglés John Stuart Mill previó suponiendo que la

economía de los países avanzados llegaría a un estado estacionario¹ influido por el concepto de que los recursos se agotan (supuesto que la tecnología cada vez pone más en duda a lo largo de la presente investigación siendo el mismo Malthus sí comprendió la importancia de la tecnología para mitigar su teoría de la población), por ello en esa época tendría poca importancia estudiar la dinámica (pero si se estudia) y si la estática, así el estado estacionario implica estático o inmóvil, se convierte en base del análisis de la teoría neoclásica y una razón también por lo fácil que es estudiar un fenómeno estático. En el análisis clásico Lewis Arthur² habla de lo que puede pensarse es el estado estacionario gracias a los salarios de subsistencia, causando excedente de trabajadores y se atreve a decir ilimitada la mano de obra al mencionar: “La oferta de mano de obra es, por consiguiente, “ilimitada”, cuando la oferta de trabajo, a ese precio, excede a la demanda”. (Lewis Arthur en Flores, 1972, p.221). Puede pensarse que es así de ilimitada dadas las condiciones sociales que no permiten descender la cantidad de la mano de obra y ceder el excedente y al haber escases de mano de obra subir los salarios por una demanda mayor que la oferta de trabajadores. El funcionamiento de la dinámica Clásica del estado estacionario según por Baumol³ (Véase Baumol, 1972, pp. 39-41), el producto total es decreciente incluyendo los pagos de la renta, se supone que la población se ajusta al cambio de nivel de salarios, dice que existe un excedente para acumular y al hacerlo los salarios relativamente crecen lo permite el crecimiento económico, posteriormente la acumulación cesará, debido al crecimiento de los salarios, la

¹ Tomado del historiador económico Ronald Meek, (Véase Meek, 1977, p.87),

² Lewis Arthur en Edmundo Flores. Desarrollo Económico con oferta ilimitada de mano de obra. Lecturas sobre desarrollo agrícola. Fondo de Cultura Económica. 1972. México.

³ Baumol J. William. Introducción a la dinámica económica. Segunda edición. 1972. Marcombo. Barcelona. España.

población crecerá y los salarios bajan al nivel de subsistencia, al hacerlo nuevamente surgen beneficios y la acumulación iniciara de nuevo y así sucesivamente hasta acercarse a un punto donde debido a los rendimientos decrecientes no hay más crecimiento del producto total y no se permitirán beneficios para acumular y se alcanza según Baumol un estado estacionario.

Posteriormente los economistas del crecimiento empiezan a estudiar de mayor manera la dinámica para mayor realismo. Volviendo al supuesto del estado estacionario y el estudio estático en donde la riqueza no crece y es importante la distribución de la riqueza como el fin principal, la ciencia económica se impregna de esta esencia, donde ya no es posible determinar los fines ya que son inminentes donde lo único importante es determinar y perfeccionar los métodos de distribución por vía de los precios (y posteriormente con el keynesianismo con ayuda del Estado), inicia así la perfección del análisis marginal en oposición a las ideas de los economistas marxistas que ganaban popularidad⁴ (Véase Meek, 1977, p.89), a los industriales de la Gran Bretaña, la ciencia económica empieza a ser parte de disputas para su avance pues los autores Gamble y Walton mencionan: “La opinión liberal dominante prefería una teoría que pudiera justificar el orden económico existente, más que criticarlo.” (Gamble y Walton, 1977, p.59).

Debido a nuevos supuestos e ideas gira el análisis económico donde el consumo y no la acumulación aparecen en la economía marginalista en la revolución neoparetiana de Maurice Dobb en su libro⁵ como impulso principal de la actividad económica. “Por así decirlo, el nuevo sistema cambia la “soberanía

⁴ Meek precisa los años 1870 y 1880.

⁵ Maurice Dobb Teorías del valor y de la distribución desde Adam Smith Ideología y teoría económica Siglo Veintiuno Editores 2004 México.

de los capitalistas” por la “soberanía de los consumidores”. (Dasgupta, 1988 p.24). Las crisis recurrentes y muy profundas como las de los años 30’s dio paso a otra revolución de la ciencia económica esta vez llamada keynesiana donde con “su varita mágica intelectual” (lo llaman así Gamble y Walton, 1977, p.67), Con Keynes se da le da importancia nuevamente a las instituciones, con la crisis de los años treinta se alcanza más realismo en la ciencia (Véase Gamble y Walton, 1977 p.69), y se enriquece la ciencia pues “La revolución keynesiana hizo que la intervención estatal fuera algo respetable para los economistas profesionales”. (Véase Gamble y Walton, 1977 p.69).

Aun así la inflación y el desempleo hicieron que se produjera una la llamada contrarrevolución monetarista (Véase Gamble y Walton, 1977 p.71). contrarrevolución porque regresa a los fundamentos neoclásicos.

Actualmente la Economía limita su avance en las técnicas de medición que den explicación, están más enfocados en lo que se predice, como no lo hizo en la crisis del 2008, eso nos recuerda que no es lo mismo detectar los síntomas, que detectar y resolver la enfermedad.

La Economía es la ciencia de la asignación de los recursos escasos a los fines dados ya sobre entendiendo que es una ciencia social resulta algo incómodo que la ciencia económica solo se limite en la asignación de los recursos y no en la asignación de los fines, ya que estos se encuentran en competencia (Becker, 1977, p.11).; situación sobre la cual es analizado un aspecto, la posible intervención del Estado para una mejor distribución de la producción y del ingreso de los trabajadores en los efectos dados por la tecnología, ya que como dice Lewis Arthur “En las economías atrasadas, el

conocimiento tecnológico es uno de los bienes más escasos”. (Lewis Arthur en Flores. 1972 p.227)

1.3 Adam Smith

Adam Smith observó en la producción la división del trabajo, en el cual cualquier tipo de trabajo en la producción puede ser subdividido hasta llegar a operaciones simples incrementando la productividad de la industria, dice el mismo Smith⁶ “...la división del trabajo, en cuanto pueda ser admisible, produce en todo oficio y arte un proporcional adelantamiento de las facultades productivas de él.” (Smith, 1977, p.6). El adelantamiento de las facultades por decirlo es la modernización sobre su anterior estado, como es la productividad y la competitividad, existe una mejor distribución de la producción y del ingreso de los trabajadores gracias al crecimiento de la productividad, es decir existe un ahorro de trabajadores ya que la producción produce más con menos trabajadores, al producir más con menos, pero se emplea una cantidad mayor de trabajo debido a la división del trabajo en muchas más operaciones distintas generando mayor empleo que en el principio, situación que no toma en cuenta de manera agregada Smith escenario que se cita a continuación.

“Este considerable aumento que un mismo número de manos puede producir en la cantidad de la Obra en consecuencia de la división del trabajo nace de tres circunstancias diferentes: de la mayor destreza de cada operario particular, del ahorro de aquel tiempo que comúnmente se pierde en pasar de una operación a otra de distinta especie y, por último,

⁶Adam Smith. Riqueza de las naciones. México. Editorial Cruz o. 1977 México.

de la invención de un número grande de máquinas que facilitan y abrevian el trabajo, habilitando a un hombre para hacer la labor de muchos.”
(Smith, 1977, p.7)

La diferencia que no mencionó es la ya señalada donde crear operaciones sencillas genera más trabajo, y al mismo tiempo abreviar el trabajo de muchos, es decir la existencia de una distribución del trabajo y del ingreso en los tiempos de Adam Smith de sus observaciones, donde los trabajos podían ser empleados con poca cualificación y una mayor subdivisión que en realidad genera mayor empleo. Una mayor oferta de producto como resultado de una mayor productividad, y por ello de un mayor ingreso en términos reales y de una mayor destreza para realizar el trabajo, destreza que en la actualidad demanda cualificaciones cada vez mayores por ello la educación es el principal factor de la compensación es decir generación de más trabajo (teoría que abordaremos más adelante), en el tiempo de Smith los principales efectos son los siguientes.

“En primer lugar, el adelantamiento en destreza hace que el artífice aumente la cantidad de obra que es capaz de producir, y la división del trabajo, como que reduce la obra del hombre a una operación sola y simple, y como que el operario hace aquel oficio único destino de su vida...” (Smith, 1977, pp. 7-8)

Smith habla sobre el progreso tecnológico dado en el mismo lugar de trabajo, la misma división de trabajo genera progreso tecnológico “...la invención de aquellas máquinas que facilitan y abrevian el trabajo parece debida en su origen a la división del trabajo mismo.” (Smith, 1977, p.9). La

demanda de más operaciones de trabajo demanda mayores herramientas y maquinaria para incrementar aún más la producción, y según Adam Smith, genera más invenciones debido al incremento en la demanda de herramientas y maquinaria para las distintas operaciones reducidas en la división del trabajo en operaciones solas y simples, pero cada vez mayores. Dado en el mismo puesto de trabajo el crecimiento de operaciones solas y simples en la estación de trabajo fue satisfecha la demanda de herramientas y máquinas nuevas por los mismo trabajadores, como dice Smith:

“Una gran parte de las máquinas empleadas en aquellas manufacturas en que se halla muy subdividido el trabajo fueron en su origen inventos de algún artesano, que embebido siempre en una simple operación hizo conspirar todas sus ideas en busca del método y medio más fácil de hacerla y perfeccionarla.” (Smith, 1977, p.9)”

En vez de científicos, ingenieros, diseñadores etc., en el análisis de Smith son los mismos trabajadores quienes dados en sus puestos de trabajo diseñan y perfeccionan nuevas herramientas y maquinaria para perfeccionar sus métodos de trabajo, en sus tiempos se daba una oferta de herramientas y maquinaria cada vez mayor para satisfacer la creciente demanda, como señala Smith “...los adelantos de las manufacturas bastas de metales les surten de instrumentos más cómodos y baratos para sus respectivos oficios...” (Smith, 1977 p.82). Así crecía la economía de un país, para Smith, el estado estacionario en que se encontraba un país difiere de manera pesimista sobre los partidarios de un estado estacionario optimista Smith dice: “El progresivo es en realidad el próspero, el alegre, el deseado de todas las clases del pueblo; el estacionario es triste...” (Smith, 1977, p.86). Para Smith el crecimiento dado en

parte por el desarrollo de nuevas tecnologías era el necesario para la prosperidad pues era parte del progresivo estado de la economía.

Aunque insiste en que el progreso tecnológico es dado en la misma estación del trabajo también describe los beneficios de la existencia de investigación y desarrollo a grandes rasgos por parte de la iniciativa privada sin abarcar el Estado como parte del progreso tecnológico al mencionar, “Cuanto mayor sea el número de cabezas que se empleen en inventar las máquinas más propias para la ejecución más fácil de una obra, tanto más ha de ser generalmente lo mucho y lo bueno de la invención.” (Smith, 1977, p.92). La existencia de un mayor número de cabezas en la creación de maquinaria será de mayor productividad en la nueva invención, Smith no menciona la existencia de normatividad ni participación del Estado en la generación de progreso tecnológico.

1.4 La tecnología en David Ricardo.

David Ricardo resume de manera acertada el progreso tecnológico y sus efectos en la sociedad⁷ en la participación de la producción o la distribución de la producción y en la distribución del ingreso desde la perspectiva clásica, en el capítulo sobre la maquinaria de sus principios él inicia de manera optimista como los muchos economistas clásicos que observaremos más adelante sobre su preocupación Ricardo dice lo siguiente:

⁷ Véase Ricardo David. Principios de economía política y tributación: obras y correspondencia vol. I. 1959. México, Fondo de Cultura Económica. 1959, p.288

“...haré ciertas afirmaciones relativas a la influencia de la maquinaria en los intereses de las diferentes clases de la sociedad, materia de gran importancia y que parece no haber sido examinada nunca de manera que conduzca a algún resultado cierto o satisfactorio.”⁸ (Ricardo, 1959, p.288)

Ricardo en 1817 elabora un trabajo en el estudio del impacto de la tecnología en la economía, su análisis tiene muchas similitudes sobre lo que ocurre con el fenómeno del progreso tecnológico en las investigaciones posteriores de los demás economistas clásicos estudiados, existe la compensación⁹ en el empleo de los desplazados por algún invento y mejoría en la calidad de vida por la baratura de los bienes son los más notables en la distribución del ingreso y la distribución del empleo de las personas, conceptos importantes en su tiempo con en el actual.

Desde Ricardo a la actualidad, la tecnología ha progresado demasiado, pero aun así los marcos analíticos de Ricardo se utilizarán en la investigación como la compensación de trabajadores de un sector productivo a otro, de esto da una descripción y explicación clara. Ricardo en su interés de comprender como la tecnología participa en la distribución del ingreso y la producción señala con optimismo: “...he creído que la aplicación de maquinaria a cualquier rama de la producción era un bien general...” (Ricardo, 1959, p.288). Ricardo aseguraba que existen beneficios para toda la sociedad; en el mercado se beneficiarían por igual productores y consumidores ya que disfrutarían de bienes más baratos, así también en la producción los trabajadores como

⁸Afirmaciones sobre el capítulo “De la maquinaria”.

⁹ Heertje Arnold Economía y progreso técnico. Fondo de Cultura Económica. 1984. México. Comenta sobre la teoría de la compensación trata sobre los trabajadores que pierden el trabajo lo recuperan por diversos fenómenos en el proceso de la introducción de una nueva tecnología y la teoría del desplazamiento de trabajadores el cual sostiene que puede no ser suficiente la compensación de trabajadores que encuentran trabajo incluso puede no existir ninguna compensación.

empresarios, ya que los trabajadores conservarían algún puesto de trabajo (bajo varios supuestos compensatorios que se mencionaran más adelante) y los empresarios no verían disminuidas sus ganancias e incluso las aumentarían, (aunque solo precisa que será temporalmente por el monopolio concedido por progreso tecnológico) además debido a que la tecnología, uno de sus efectos económicos principales "...tendría como efecto el ahorrar mano de obra..." (Ricardo, 1959, p.288). Según Ricardo el progreso tecnológico desencadenaría efectos muy provechosos para los trabajadores desplazados que verían compensados sus puestos de trabajo en otros lugares entre ellos en los servicios. Ricardo aseguró que las reducciones de los precios son "...consecuencia forzosa del empleo de maquinaria." (Ricardo, 1959, p.288). El vínculo más importante para que se cumplan los supuestos son los efectos de la competencia, aseguraba que se deberá a que el uso de la tecnología sea más generalizada.

Ricardo observa el beneficio de una manera muy distinta a lo que puede imaginarse como el simple incremento de las ganancias de forma permanente como muchos desearía buscar, sino observa que el beneficio es un efecto inevitable que se dará en la baratura de las mercancías, es decir, el beneficio estará al final del proceso y no al inicio ya que un efecto mencionado por Ricardo es trasladar el capital y el trabajo de una actividad a otra (Véase Ricardo, 1959 p.288), y puede pensarse que se genera automáticamente la compensación. Con el mismo ingreso tanto trabajadores como empresarios podrían adquirir más bienes y servicios, y los desempleados o desplazados por la maquinaria encontrarían empleo en otra parte, este análisis es muy racional e inteligente en cuanto a la distribución del ingreso y la distribución de la

producción, el primero en la baratura de las mercancías y el segundo en la generación de empleo en otro lugar, en otro sector como en el de servicios, pero sin tomar en cuenta el factor tiempo en el análisis, pero el mismo David Ricardo señala dificultades para que este fenómeno ocurra, observando que el problema está en la producción.

David Ricardo creía que la clase trabajadora se beneficiaba de igual forma como los empresarios ya que podía tener los recursos para comprar mayor cantidad de mercancías con el mismo salario, el beneficio supuesto sería que podría existir una compensación de los desempleados de fuerza de trabajo provocado por la misma necesidad de incrementar el capital en otra parte, y en este análisis necesariamente la compensación es un fenómeno que provoca la tecnología cuando existe un desplazamiento de la fuerza de trabajo ya que la compensación se daría principalmente por parte del capitalista debido a que "...la potestad de disponer y emplear la misma cantidad de mano de obra que antes ...en la producción de una mercancía nueva o, de todas maneras, diferente." (Ricardo, 1959, pp.. 288-289). Pero veremos que para Ricardo es más complicado de lo que supuso al inicio, sino existe una compensación al desplazamiento entonces una creciente cantidad de desempleados provocan que los empresarios estén dispuestos a pagar salarios más bajos y los trabajadores en aceptarlos porque son muy abundantes los desempleados, entonces a cada desplazamiento que no se compensa a tiempo hace que la clase trabajadora no se beneficie ni en la distribución de la producción (desempleo) y en la distribución del ingreso (salarios más bajos), fenómeno observado también en Marx como se analizará más adelante, el supuesto compensatorio de David Ricardo debe efectuarse necesariamente de manera

automática, para considerarse la tecnología un bien general como supuso al inicio.

Ricardo se refiere como la invención como mercancía productiva que promovida por la empresa la nueva aportación tecnológica tendría el derecho a un monopolio temporal, en Ricardo aparecería este monopolio solo momentáneamente generaría grandes ganancias a quien hizo el descubrimiento "...pero a medida que la máquina vino a ser de uso general, el precio de la mercancía productiva bajaría..." (Ricardo, 1959, p.288). Cuyo límite que supone Ricardo en que bajarían el precio de las mercancías de manera inminente sería "...a su costo de producción...". (Ricardo, 1959, p.288). Bajaría su precio para los demás empresarios. Posteriormente en sus Principios de economía política y tributación: obras y correspondencia vol. I. David Ricardo hace una conclusión importante derivada de estas premisas, el capitalista obtendría los beneficios y terminaría "...participando únicamente del provecho general al estar en posibilidad, como consumidor, de adquirir con el mismo ingreso en dinero una cantidad adicional de comodidades y placeres." (Ricardo, 1959, p.288). En David Ricardo el monopolio por una ventaja tecnológica es solo temporal, y concluye en su análisis que el capitalista terminaría a la par del trabajador en el disfrute de bienes más baratos.

Ricardo, inicia afirmando que era un bien general para toda la sociedad pero debido a los débiles que son los supuestos compensatorios, tanto son que podrían a llegar a ser en tiempos muy distantes es decir deberían pasar decenas de años para que suceda una compensación de manera directa y por las cualificaciones que deben tener los trabajadores. Actualmente las personas tienen distintas capacidades y preparaciones para trabajar, no es lo mismo

prepararse para ser economista y suponer que es correcto trabajar de panadero, así como un médico deba trabajar de limpiador de chimeneas, o un arquitecto empacando alimentos etc., es decir la compensación requiere mayores niveles de cualificación siendo la educación la garantía de la existencia de compensaciones en los empleos. Analizando el texto de Ricardo él se encuentra seguro que los trabajadores son beneficiados y más tarde cambia de opinión respecto a las bondades de la tecnología:

“...mis opiniones, que continúan incólumes en lo que se refiere al terrateniente y al capitalista; pero estoy convencido ahora de que la sustitución del trabajo humano por maquinaria es, a menudo, muy perjudicial a los intereses de la clase trabajadora.” (Ricardo, 1959, p.289)

Al considerar por último, sobre los principales puntos abordados la mayor demanda de sirvientes domésticos y bajos precios en que se gastaran los salarios los trabajadores¹⁰, y el monopolio temporal sobre la nueva tecnología son los principales efectos en Ricardo. Por último Ricardo muestra una conclusión la cual no puede omitirse, dice lo siguiente.

“...en efecto, mientras el capital esté empleado en el Reino, creará una cierta demanda de mano de obra; la maquinaria no puede trabajar sin la asistencia del hombre, ni puede fabricarse sin la contribución de su trabajo”. (Ricardo, 1959, p.295)

La idea sobre la dependencia de la asistencia en el trabajo con la maquinaria es más clara en Mill como observaremos más adelante

¹⁰ (Véase Ricardo, 1959, p.292)

1.5 Thomas Malthus

Malthus es el economista quien en su teoría de la población, el progreso tecnológico no fue analizado con cuidado, pero si observa el equilibrador efecto sobre la tecnología en su teoría de la población, hecho muy importante, además. Pudo observar la existencia de tecnología que ahorra trabajo y esto dijo: “Es raro que se produzcan inventos que ahorren trabajo, al menos en cierta proporción, excepto cuando existe una fuerte demanda de ellos.” (Malthus, 1946, p.295). Tal vez la competencia capital-mano de obra sería a grandes rasgos el principal incentivo en Malthus para la existencia de dicho progreso tecnológico ahorrador de trabajo.

El progreso tecnológico visto de manera dada en la misma producción Malthus, en el hecho muy importante en su teoría sobre la población, observó qué la tecnología retrasaba y resolvía el problema de los alimentos, como es conocido los alimentos crecían en progresión aritmética y la población crecía en progresión geométrica con Malthus, dando como resultado un futuro difícil para la humanidad, Malthus dice sobre el progreso tecnológico: “Son consecuencia natural del progreso de la civilización y, por lo general, adoptan su forma más perfecta cuando vienen en ayuda de la deficiencia productiva de la tierra.” (Malthus, 1946 p.295). El economista Malthus ya sabía sobre la objeción del progreso tecnológico sobre los alimentos, la tecnología ayuda a retrasar o suprimir los efectos adversos de su teoría sobre alimentos para la humanidad.

Malthus observó lo que no pudo Adam Smith al generarse más empleo al dividirse el trabajo dice Malthus “...a pesar del ahorro de trabajo, la

fabricación exige más brazos.” (Malthus, 1946 p.296). Es decir genera más empleo del que quita, el ejemplo de la industria algodonera, Malthus observó que a pesar de la introducción de maquinaria de ahorro de mano de obra, la demanda de algodón creció y la producción también y generaron mayor empleo que antes, observación que lo menciona Malthus en su libro principios¹¹ “...la demanda de trabajo para manufactura de algodón ha aumentado de manera considerable.” (Malthus, 1946 p.296). El efecto contrario al desplazamiento debido a la mayor demanda en un mercado muy grande, aumenta la oferta y aumenta la demanda como dice Malthus de manera considerable, suficiente para generar empleos en vez de quitarlos.

Al abastecerse mercados muy grandes como Ricardo estaba él a favor del comercio internacional, también menciona la restricción sobre los beneficios de la tecnología en maquinaria, el ejemplo más común de progreso tecnológico dice que aumenta la riqueza gracias al desarrollo tecnológico pero existen excepciones, pero es de mencionar que es el autor que reconoce que el desarrollo tecnológico genera riqueza refiriéndose Malthus al gran tamaño del mercado al que se destina pero tiene sus límites al mencionar los siguiente:

“Cuando el consumo de la mercancía a que se aplica la maquinaria no es susceptible de aumentar con su baratura, ya no es tan grande ni seguro el aumento de riqueza que puede derivarse de ella.” (Malthus, 1946, p.296)

Malthus observa la teoría de la compensación ya que el progreso tecnológico quita empleos pero pueden emplearse en el sector servicios “...en general quedarían sin empleo muchas personas, a menos que se emplearan

¹¹ Principios de economía política. Fondo de Cultura Económica. 1946 México

como sirvientes...” (Malthus, 1946, p. 297). Malthus no menciona la generación de empleo en el mismo sector, sino muda al sector servicios.

No se le puede cuestionar a Malthus sobre la teoría de la tierra y la población pues si menciona el economista sobre el efecto benéfico que tiene el desarrollo tecnológico “La invención de buena maquinaria, igual que la fertilidad de la tierra, proporciona una capacidad productiva prodigiosa.” (Malthus, 1946, p 302). Dice que la productividad aumenta considerablemente, capacidad que tiene el desarrollo tecnológico es tan importante como la fertilidad de la tierra, después menciona: “Las tres causas principales que favorecen la producción son la acumulación de capital, la fertilidad del suelo y los inventos que ahorran trabajo. Todas ellas actúan en la misma dirección...” (Malthus, 1946, p.302 y 303)

Observó de manera optimista la introducción de maquinaria la decir: “Por lo tanto, en realidad pueden esperarse grandes ventajas del aumento de la maquinaria, y hay pocos motivos para suponer que se derive de ellas algún mal permanente.” (Malthus, 1946, p.302). Observó que el desempleo tecnológico solamente es friccional es decir temporal, y se soluciona en poco tiempo al cambiar de un trabajo manufacturero en la industria a un trabajo en el sector servicios con posibilidad de trabajar directamente en la manufactura de la nueva tecnología, en lo que se puede notar es dependiendo de la extensión del mercado para cada bien, dice sobre el producto y la extensión del mercado que es fabricado con la nueva tecnología:

“Pero de todos modo debemos admitir que las grandes ventajas que se derivan de la sustitución del trabajo manual por la maquinaria dependen

de la extensión del mercado para las mercancías producidas y del mayor estímulo que recibe el consumo...” (Malthus, 1946, p.302)

La extensión de mercado que crece con la maquinaria, que satisface una alta demanda con una oferta cada vez mayor debido a la productividad que ofrece la tecnología.

1.6 Jean Baptiste Say

Say observa que la introducción de tecnología en la producción para ahorrar trabajo no representa mayor problema para el trabajador pues solamente se trata de un problema temporal ya que menciona que se tratan de fluctuaciones, (Véase Say, 2001, p.75). El economista francés convencido de que si existen ventajas sobre la economía de un país, el cual se encuentra en el mercado, “Digo que son los consumidores los que obtienen la principal ventaja de las máquinas...” (Say, 2001, p.75), debido al abaratamiento de los productos y los servicios entonces la introducción de maquinaria que quita empleo a los trabajadores se compensa por la mejoría en la distribución de la producción con precios más baratos en el mercado y la gran producción que genera empleos y destaca la importancia del capital incorporado en las nuevas técnicas al mencionar: “...pues las herramientas y las máquinas que forman parte de un capital suelen no ser más que medios más o menos ingeniosos de sacar partido de las fuerzas de la naturaleza.” (Say, 2001, p.72). Ventajas que sirven para aumentar la productividad en la producción y siendo importante para obtener utilidad a diferencia de otras actividades, “...una máquina de vapor se obtiene en realidad una cantidad de utilidad mayor que la que se

sacaría de un capital igual, pero no pondría en juego las fuerzas de la naturaleza.” (Say, 2001, p.72). Siendo el progreso tecnológico interpretado como desarrollo económico que mejora las utilidades de los capitales en la producción de una economía de un país y al ser de una mayor utilidad que la fuerza simple del hombre.

La tecnología eleva la productividad, notó que siendo tecnología neutral que no afecta ningún desplazamiento de trabajadores con la introducción de maquinaria, al mencionar el aumento de la productividad: “...o, lo que equivale a lo mismo, obtener mayor utilidad con la misma cantidad de trabajo humano.” (Say, 2001, p.73). Generaría beneficios no solamente a los consumidores sino a los empresarios dueños de la maquinaria. Say observa que la incorporación de tecnología que no existe una independización total de la mano de obra-máquina pues “Las herramientas y las máquinas incrementan la fuerza del hombre; ponen los cuerpos y las fuerzas físicas al servicio de su inteligencia; de su empleo dependen los mayores progresos de la industria.” (Say, 2001, P.73), progresos de la industria que son protegidos por la normatividad incluso se ha protegido directamente el empleo al mencionar lo siguiente:

“Cuando una nueva máquina, o en general un procedimiento expeditivo cualquiera, reemplaza un trabajo humano que está ya en actividad, una parte de los brazos industriosos cuyo servicio se ve útilmente suplido permanece sin trabajo por un tiempo. De este hecho provienen algunos argumentos bastante graves contra el empleo de las máquinas; en varios lugares fueron rechazadas por el furor popular y hasta por decretos de la administración.” (Say, 2001, p.73)

Para Say el desempleo es friccional es decir temporal y ha existido la prohibición de emplear tecnología en la industria pero Say considera lo siguiente: “Sin embargo, sería un acto de demencia rechazar las mejoras que favorecen permanentemente a la humanidad...” (Say, 2001, p. 73). El estudio se limita a la tecnología en los puestos de trabajo y no se debate otro tipo de mejoras tecnológicas que se emplean en las armas por ejemplo. Say enumera tres puntos importantes que describen los problemas en que se enfrenta la sociedad en el punto número uno dice “1° Las nuevas máquinas se imponen y su uso se difunde lentamente, lo que da tiempo para tomar sus precauciones a los industriales cuyos intereses pueden verse afectados, y la administración cuenta con un periodo para preparar remedios.” (Say, 2001, p.73). Para considerarse aprendizaje sobre el impacto que va tener la tecnología en la sociedad específicamente en su lenta difusión, tiempo para prepararse para competir, y para Say existe suficiente tiempo para solucionar los problemas que genera el desplazamiento, puede pensarse como remedio de la administración que es la educación la solución mientras mayor formación y mayores cualificaciones el trabajador puede ser empleado en diversos lugares. El segundo punto es dar empleo por su difusión a los perjudicados en la actualidad el brindar un seguro de desempleo para ayudar a minorar el efecto perjudicial del desempleo por cambio tecnológico es una moderna solución, de ello menciona:

“2° No se pueden utilizar máquinas sin muchos trabajos que provean de empleo a la gente laboriosa cuyas ocupaciones pueden destruir. Si se reemplaza por una máquina hidráulica el trabajo de los cargadores de agua

empleados en una gran ciudad, es necesario, por ejemplo, dar, al menos durante un tiempo, una ocupación...” (Say, 2001, pp. 73-74)

El tercero sobre la baratura de las mercancías por la introducción de progreso tecnológico: “3° La suerte del consumidor y, por consiguiente, de la clase obrera que padece mejora por la disminución del valor del producto mismo con el que concurría.” (Say, 2001, p.74). El valor disminuye debido al excedente de los productos y servicios, suerte que mejora a los consumidores y trabajadores que no fueron afectados pues solamente el avance tecnológico es selectivo y tiene un rango poco perjudicial es decir no afecta a todos los trabajadores, y afirma que el efecto sobre los trabajadores desplazados solamente es temporal es pasajero como menciona a continuación: “Por lo demás, sería en vano que se deseara evitar el mal pasajero que puede resultar del invento de una nueva máquina mediante la prohibición de hacer uso de él.” (Say, 2001, p.74). En el tiempo de Say el lapso parece ser más rápido para la compensación que en Marx como veremos más adelante no es tan optimista como Say quien afirma: “Siempre hay aumento de productos o disminución de los gastos de producción.” (Say, 2001, p.74). Como beneficio adicional existe mayor variedad o incluso disminución de los gastos de producción beneficiando a la economía de un país, afirmaciones que dependen de la magnitud en que puede crecer el mercado en particular la demanda como el ejemplo del caso del algodón Say menciona:

“En general, la multiplicación de un producto hace bajar su precio; por ser barato se difunde su empleo, y su producción, aunque se haya vuelto más expeditiva, no tarda en emplear más trabajadores que antes. No hay duda de que el trabajo del algodón ocupa más brazos en Inglaterra, en Francia

y en Alemania en este momento que antes de la introducción de las máquinas, que abreviaron y perfeccionaron singularmente ese trabajo.” (Say, 2001, p. 74)

El empleo de más brazos debido al verdadero tamaño de la demanda de algodón en el mercado es un ejemplo de como el progreso tecnológico es benéfico para todos, tanto productores que disminuyen sus costos, como consumidores al aumentar la variedad y disminuciones en los precios y los trabajadores que aumenta la demanda de ellos al ser masivo el tamaño real del mercado en la producción. Otro caso es el citado por el mismo Say al mencionar lo siguiente: “Un ejemplo todavía bastante notorio del mismo efecto es el que presenta la máquina que sirve para multiplicar rápidamente las copias de un mismo escrito: la imprenta.” (Say, 2001, p. 74). Ejemplo que fortalece el análisis sobre cómo se da el caso de la baratura y generación de empleo como un pequeño proceso dependiendo del tamaño del mercado en el cual puede crecer y ser muy grande, sobre la imprenta Say menciona:

“En el momento en que fue empleada, una multitud de copistas quedó sin trabajo, pues se puede estimar que un solo empleado impresor realizaba tanto trabajo como 200 copistas. Por consiguiente, hay que considerar que de cada 200 obreros, 199 se quedaron sin trabajo.” (Say, 2001, p. 75)

No solamente se afecta directamente a los trabajadores desplazados temporalmente según afirma Say sino un número indeterminado de trabajadores conexos también en cada caso, pero son beneficiados con el tiempo con el crecimiento del mercado “...tal vez que el número de personas ocupadas en la fabricación de los libros es 100 veces mayor que el empleado

antes del invento de la imprenta.” (Say, 2001, p.75). Gracias al aumento de la productividad reflejado en una gran oferta disminuyendo los precios incluso siendo el progreso técnico generador de empleo en vez de quitarlo en términos absolutos como menciona Say.

“...el bajo precio al que cayeron los libros, el estímulo que ese invento dio a los autores para componer libros en un número mucho mayor, ya sea de enseñanza o de entretenimiento, todas esas causas hicieron que al cabo de muy poco tiempo hubiera más obreros impresores empleados de lo que antes había copistas.” (Say, 2001, p. 75)

El progreso tecnológico en Say desde su perspectiva se observan muchos beneficios tangibles tanto en la producción como en la distribución del ingreso y no se observan efectos adversos definitivos sobre los trabajadores los cuales llegan a ser los principales beneficiados por ser a la vez consumidores.

1.7 John Stuart Mill.

La investigación de Mill abarcó tiempos remotos en la historia de la humanidad, la existencia de maquinaria y la fuerza de la naturaleza al juntarse y ponerse al servicio de la humanidad menciona:

“Cuando llegó el tiempo en que se creyó conveniente economizar el trabajo y los sufrimientos de los esclavos, se evitó casi todo este esfuerzo corporal, pues se buscó el medio de que la piedra girara, no por la fuerza

humana, sino por la del viento o la de una caída de agua.” (Mill, 2007, p.84)

La existencia de un dominio sobre las fuerzas de la naturaleza y con el ingenio humano Mill dice “...un dominio que, si bien es ya grande, está sin duda destinado a ser infinitamente mayor.” (Mill, 2007, p. 85). Siendo no la sofisticación de los inventos sino el dominio de las fuerzas de la naturaleza la visión que observa Mill “...se arranca a las fuerzas del viento y del agua por un conjunto de acciones, que consisten como las anteriores en mover ciertos objetos a posiciones determinadas en las cuales forman lo que se llama una máquina.” (Mill, 2007, p. 86). La observación de Mill es profunda respecto a los anteriores economistas clásicos y da ejemplo sobre la importancia quien posee la herramienta y la genera sobre la remuneración que debe darse al que se abstiene para producirla, dice a continuación:

“Basta que cada producto contribuya con una fracción, por lo común insignificante, a la remuneración de ese trabajo y esa abstinencia, o a indemnizar al productor inmediato por anticipar esa remuneración a la persona que produjo las herramientas.” (Mill, 2007, p. 97)

La remuneración es parte del ingreso del empresario, y es justa una retribución por sus esfuerzos. La existencia de normatividad sobre la industria como medio de funcionamiento de la sociedad misma; importante desde esos tiempos aun en la actualidad, siendo la industria un sector muy importante para el desarrollo y crecimiento de un país “...si no existiera la protección que el gobierno concede a las operaciones de la industria, los productores se verían obligados a dedicar una gran parte de su tiempo y de su trabajo a la defensa de

su industria.” (Mill, 2007, p. 97). Lo que ha economizado muchos recursos para la industria y le ha dado oportunidad en su dinámica de crecer y modernizarse constantemente en la visión de una economía social con Mill.

Sobre la división del trabajo en hacer de operaciones complejas a operaciones sencillas para cada operador Mill observa el límite de independencia que tienen las herramientas para el ser humano: “El más estúpido ser humano es capaz, si se le instruye de antemano, de hacer girar un molino; pero un caballo es incapaz de realizar ese mismo trabajo si no hay alguien que lo guíe y vigile.” (Mill, 2007, p.101). Reflexión que aun en día es vigente en las más importantes operaciones en la industria, siendo que mientras más importante la actividad como la de un profesionalista difícil es que la maquinaria le quite el trabajo.

Mill dice sobre el límite de la dependencia hombre máquina la cual puede ser una dependencia que afortunadamente para los trabajadores existe y es difícil de independizar “Por otra parte, en el trabajo mental más puro existe siempre algún ingrediente corporal, cuando produce un resultado externo.” (Mill, 2007, p.101). La existencia de interdependencia en un proceso de un producto como lo es un libro varios trabajos relacionados, en la remuneración depende del tamaño en que puede crecer la demanda “...de la misma manera que el trabajo del autor de un libro es tan parte de su producción como el del impresor y el encuadernador.” (Mill, 2007, p. 101). La existencia de la posibilidad de ampliar la producción para un mercado muy grande es una observación muy importante.

Mill observa la tecnología como dada es decir cómo se encuentra en ese momento, sin un análisis riguroso de cómo se genera constantemente, él dice: “El telégrafo electromagnético fue la consecuencia maravillosa e inesperada de los experimentos de Oersted y de las investigaciones matemáticas de Ampère...” (Mill, 2007, p.101). La tecnología se da de manera espontánea y no uniforme contrario a una economía con investigación y desarrollo donde son constantes los apoyos para generar nuevo conocimiento y por ello nuevas tecnologías, aun no existía este punto de vista sobre la investigación y desarrollo directos apoyados por el gobierno pues señala solamente: “El trabajo de los funcionarios del gobierno que dan la protección indispensable para la prosperidad de la industria...” (Mill, 2007, p.109). El gobierno se limita a dar protección y no participaba en la investigación y el desarrollo de nuevas invenciones para el desarrollo y crecimiento de la economía, la existencia de la teoría de la compensación de la que habla Heertje y Marx es observada en Mill al no observar que el problema es creciente dice a continuación:

“...las invenciones subsiguientes han servido más que nada para poder ejecutar el trabajo con mayor perfección y, sobre todo, con una menor cantidad de mano de obra: la parte de ésta que así se economizaba quedaba disponible para emplearla con otros fines.” (Mill, 2007, p.171)

Como la tecnología de Mill es dada es decir que no es inducida directamente por normatividad como es el apoyo del Estado y tampoco la investigación y desarrollo constante de las empresas, menciona un propósito el de “...aumentar la producción y economizar trabajo...” (Mill, 2007, P.171). Como dos factores del progreso tecnológico además de la dicha baratura de

los productos básicos y el transporte, incorporando las artes Mill dice lo siguiente:

“Es evidente por sí mismo que la productividad del trabajo de un pueblo se halla limitada por su conocimiento de las artes de la vida, y que cualquier progreso en esas artes, y cualquier perfeccionamiento en la forma de aplicar los objetos o las fuerzas de la naturaleza a los usos industriales, permite que con la misma cantidad e intensidad de trabajo se produzca más.” (Mill, 2007, p.171)

Mill habla sobre los incrementos de la productividad importantes efectos sobre el pueblo como lo menciona la misma cantidad de trabajo produzca cada vez más, Mill estudio a Smith sobre la división del trabajo pero Mill lo resume a su manera a continuación:

“Se descubre que, llevando la separación más y más allá, descomponiendo más y más cada proceso de la actividad en distintas partes, de manera que cada trabajador se limite a realizar un número cada vez más pequeño de operaciones sencillas, se aumenta la fuerza productiva del trabajo. Y así, con el tiempo, se llega a esos casos notables de lo que se llama división del trabajo...” (Mill, 2007, p.186)

Mill en su obra también le preocupaba la situación de economizar trabajo aunque a comparación de Ricardo le dio una importancia mucho menor, pero observó que es el mismo trabajador muchas veces es el propio artífice de su propia sustitución por inventos como refiere Mill: “Es mucho más probable que las invenciones que tiendan a economizar trabajo en la realización de una

operación determinada, se le ocurran a una persona cuyos pensamientos se hallen intensamente dirigidos hacia esa operación...” (Mill, 2007, p.192).

Con Mill cada descubrimiento aplicado a la industria abarata los artículos de primera necesidad como a su vez el transporte como veremos más adelante, así que debido a diversos métodos para fabricar un producto, mientras más existan mayores son las posibilidades de estar incorporando mejoras tecnológicas, como el sencillo ejemplo de abaratar el pan como él dice:

“La primera aplicación de la fuerza del viento o del agua para moler trigo tendió a abaratar el pan en igual proporción que lo hubiera hecho cualquier descubrimiento fundamental en la agricultura; y cualquier mejora importante en la construcción de los molinos habría ejercido una influencia similar.” (Mill, 2007, p.250)

Entonces mientras mayor es la cantidad de métodos, mayor es el abaratamiento del producto al incrementar su oferta por la facilidad de producción. Mill dice que los progresos tecnológicos son más importantes en la industria ya sea la manufactura y la importancia se mide en la extensión del mercado que alcanza gran tamaño sobre esto menciona:

“Las manufacturas se prestan mucho mejor que la agricultura a los perfeccionamientos mecánicos y a los dispositivos para economizar trabajo; y hemos visto ya en qué gran medida la división del trabajo y la distribución económica y adecuada del mismo dependen de la extensión del mercado y de la posibilidad de producir en grandes masas.” (Mill, 2007, p.251)

Con el tiempo la existencia de un gran mercado y baratura es parte de una indemnización pero el desempleo por progreso tecnológico, el desequilibrado beneficio mencionado con lo perjudicial del desempleo por progreso tecnológico que no pone al trabajador en actividad en el tiempo requerido.

Pero aparte de los problemas por progreso tecnológico existe un paliativo al mencionar lo siguiente: “Todas las mejoras en la locomoción abaratan el transporte tanto de los artículos de primera necesidad como los de lujo”. (Mill, 2007, p.840). Los trabajadores en esos tiempos beneficiados gracias al abaratamiento de los productos, la observación de un abaratamiento de los productos que consumen los trabajadores es observado por Ricardo también, el plus de Mill es el transporte, que también al bajar su precio abarata los bienes de primera necesidad.

Antes la compensación podía ser mucho más rápida debido que las operaciones de un trabajo a otro dependían de poca cualificación, Mill en su tiempo observó el beneficio y pocos problemas pues menciona: “Puede, pues, afirmarse sin temor a error que los perfeccionamientos en la producción tienden, por lo general, a abaratar las mercancías en las que se gastan los salarios de la clase trabajadora.” (Mill, 2007, p.840). Pero la clase trabajadora del tiempo de Mill es muy distinta de los trabajadores de la actualidad y las cualificaciones necesarias para los trabajos especializados demandan más que una simple capacitación, es decir mayores niveles de educación.

Mill refiere algo muy cierto pero en la actualidad y lo que pudo impulsar los bienes de capital incluyendo el progreso tecnológico al decir: “...las

invenciones y los descubrimientos ocurren de tarde en tarde, en tanto que el crecimiento de la población y del capital son factores que actúan de manera constante.” (Mill, 2007, p. 845). En la actualidad es constante el progreso tecnológico debido a las políticas normativas que incorporan en la economía la investigación y desarrollo, Mill no enumeró los beneficios desde su perspectiva sino que estableció que “...el adelanto industrial produciría su legítimo efecto: el de abreviar el trabajo humano.” (Mill, 2007, p.879)

Mill enfocado en la producción y no en el empresario, la tecnología en aliviar la fatiga del trabajador dice: “Hasta ahora [1848] cabe dudar si todas las invenciones mecánicas que se han hecho han servido para aliviar las fatigas diarias de algún ser humano.” (Mill, 2007, p.879). Mill en su observación la normatividad puede ser el gran elemento para un futuro viable como será observado en la economía del crecimiento dice Mill lo siguiente:

“Sólo cuando, además de instituciones justas, la previsión juiciosa guíe el crecimiento de la humanidad, podrán convertirse en propiedad común de todas las razas humanas las conquistas hechas sobre las fuerzas de la naturaleza por la inteligencia y la energía de los descubridores científicos, y servir para elevar y mejorar la vida de la humanidad.” (Mill, 2007, p.879)

1.8 Carlos Marx.

En Carlos Marx su análisis del progreso tecnológico en la distribución de la producción es decir el efecto sobre los trabajadores en sus puestos de trabajo,

son distintos a los economistas clásicos que han sido examinados pues Marx desde su análisis en el Capital las observaciones son menos optimistas inclusive pesimistas, el progreso tecnológico tiene una finalidad la cual es “...acortar la parte de la jornada en que el obrero necesita trabajar para sí...” (Marx, 1999, p.302). Para Marx obtener una mayor parte de utilidades sobre el trabajo acortando la jornada de trabajo para generar su salario el trabajador y obtener una mayor ganancia es la finalidad del progreso tecnológico y “... de ese modo, alargar la parte de la jornada que entrega gratis al capitalista.” (Marx, 1999, p.302)

En su análisis de la obra “El Capital” en el capítulo Maquinaria y gran industria elabora un análisis detallado sobre los efectos del progreso tecnológico sobre la producción y la distribución del ingreso de los trabajadores quienes son directamente afectados desde los procesos más simples donde “La herramienta se convierte de simple herramienta en máquina cuando pasa de manos del hombre a pieza de un mecanismo.” (Marx, 1999, p.304). Para Marx la maquinaria es una herramienta compuesta de varias herramientas, análisis que deja ver la seriedad con la que aborda el tema desde lo más elemental que puede analizarse sobre la maquinaria, incluso “...la máquina como elemento creador de producto.” (Marx, 1999, p.317). Sencillos análisis pero insistiendo en el capital, la compleja oculta explotación que se acrecienta con el empleo de progreso tecnológico “Al llegar a la gran industria, el hombre aprende a hacer funcionar gratis en gran escala, como una fuerza natural, el producto de su trabajo...” (Marx, 1999, p.317).

La competencia hombre máquina donde el hombre da toda su productividad pero las máquinas pueden hacer crecer de manera constante su

productividad en mayor proporción, Marx observó la existencia de tal competencia al mencionar: “En su forma de máquina, el instrumento de trabajo se convierte en seguida en competidor del propio obrero.” (Marx, 1999, p.356). Pero Marx observa que esta competencia tiene muchas desventajas para los trabajadores al decir “...la productividad de las máquinas se mide por el grado en que suplen la fuerza humana de trabajo.” (Marx, 1999, p.320). Siendo los costos de producción el incentivo principal para prescindir del trabajo humano, debido al siguiente factor “...la diferencia entre el precio de la maquinaria y el precio de la fuerza de trabajo suplida por ella puede variar considerablemente...” (Marx, 1999, p. 322). La maquinaria mientras compita con el trabajo humano la fuerza de trabajo humana tiene límites legales que favorecen la sustitución que puede ser selectiva de fuerza de trabajo en bruto, por fuerza de trabajo específica, también entiéndase la situación del trabajo de mujeres y jóvenes sin grandes dotes musculares comenta: “La maquinaria, al hacer inútil la fuerza del músculo, permite emplear obreros sin fuerza muscular o sin un desarrollo físico completo, que posean, en cambio, una gran flexibilidad en sus miembros.” (Marx, 1999, p.323). Para poner a trabajar mujeres incluso niños en los tiempos del autor estudiado. Marx observa que la máquina incrementa la fuerza laboral en vez de disminuirla al flexibilizar la demanda de trabajadores a distintas habilidades que para nada son buscadas para disminuir la jornada de trabajo y hacer ganar en mayor cantidad a los trabajadores como refiere Marx a continuación.

“Si la maquinaria es el instrumento más formidable que existe para intensificar la productividad del trabajo, es decir, para acortar el tiempo de trabajo necesario en la producción de una mercancía, como depositaria

del capital, comienza siendo, en las industrias de que se adueña directamente, el medio más formidable para prolongar la jornada de trabajo haciéndola rebasar todos los límites naturales.” (Marx, 1999, p.331)

En el trabajo la maquinaria se independiza de los trabajadores no solamente el empresario compite con el trabajador en la distribución de la producción sino también en el ingreso, la preocupación de Marx es sobre el interés de incrementar la jornada de trabajo con el empleo de tecnología, en vez de ahorrar tiempo lo aumenta más allá de sus límites legales. “...el empleo capitalista de la maquinaria crea nuevos motivos poderosos que determinan la prolongación desmedida de la jornada de trabajo...” (Marx, 1999, p.335). Lo importante es que tiene su regulación legal, pero el progreso tecnológico es tomado según Marx como un recurso el cual “...la máquina era el recurso más infalible para prolongar la jornada de trabajo.” (Marx, 1999, p.336). Pero afirma Marx (ver Marx, 1999, p.336) sobre la existencia de la regulación del Estado sobre la jornada de trabajo; al destruir el puesto de trabajo, a lo cual si existieron reacciones mencionados por Marx (Ver Marx, 1999, p.355) la protesta de 50,000 hombres en contra de cardadoras en el parlamento y reacciones más enérgicos como “Cuando Everet construyó en 1758 la primera máquina de esquilar movida por agua, ésta fue quemada por unos cuantos cientos de obreros, a quienes el invento venía a privar de trabajo.” (Ver Marx, 1999, p.355). Casos que van a dar pauta para el presente análisis como veremos a lo largo de la investigación, es una tendencia que en el futuro no se podrá negar el control de una regulación sobre los efectos que produce el progreso tecnológico.

Con la preocupación de Marx por señalar las situaciones adversas que tiene el progreso tecnológico sobre los trabajadores Marx destaca que el problema de sustitución de trabajo humano por maquinaria "...abarrota el mercado de trabajo de mano de obra y hace, con ello, que el precio de la fuerza del trabajo descienda por debajo de su valor." (Marx, 1999, p. 357). Es decir Marx dice que la oferta de trabajadores aumenta y esto hace bajar aún más el precio de los salarios de los trabajadores, situación diferente de los economistas clásicos estudiados anteriormente, Marx no es tan optimista al decir: "Allí donde la máquina conquista gradualmente un campo de producción, provoca la miseria crónica en las capas obreras que compiten con ella." (Marx, 1999, p.357). Pues se supone que el mercado que no tiene su equilibrio al aumentar la oferta que no encuentra su demanda se obtiene estancamiento por parte de los trabajadores convirtiéndose en excedente. Para Marx no solamente el progreso tecnológico no es un competidor directo contra los trabajadores sino también es un paliativo contra las manifestaciones de las demandas de los trabajadores Marx menciona lo siguiente: "Las máquinas se convierten en el arma poderosa para reprimir las sublevaciones obreras periódicas, las huelgas y demás movimientos desatados contra la autocracia del capital." (Marx, 1999, p.361). El progreso tecnológico desde la perspectiva de Marx deja ser importante factor para el desarrollo económico de un país junto con Ricardo que como al principio deja de ser tan optimista Marx si estudió a los economistas clásicos y subraya:

"Toda una serie de economistas burgueses, como James Mill, Mac Culloch, Torrens, Senior, J.St. Mill y otros, afirman que la maquinaria, al desplazar a los obreros, permite y obliga al mismo tiempo a movilizar el

capital adecuado para dar empleo a los mismos obreros desplazados....”

(Marx, 1999 p.363)

Según estudió Marx sobre los economistas clásicos el desarrollo tecnológico permite y obliga en el mismo tiempo movilizar el capital adecuado, pero como ya se mencionó si existe un equilibrio en el mercado de trabajo, debe existir un tiempo para volver a reequilibrar el mercado de trabajo, necesita tiempo y Marx no es tan optimista como lo son los economistas clásicos ya que afirma que los trabajadores “...se hunden en la miseria durante el período de transición.” (Marx, 1999, p.366). Aunque acepta que existe transición pero el desempleo no es friccional sino estructural al llevar mucho tiempo para la transición también reconoce un beneficio que se ha estado señalando al mencionar: “La maquinaria abarata y aumenta la producción en aquellas ramas de que se adueña...” (Marx, 1999, p.366). Sin embargo Marx a diferencia de los economistas clásicos habla de la pobreza de los desplazados pero llega a un límite sobre su condena sobre las máquinas, para Marx los problemas “...no brotan de la maquinaria misma, sino de su empleo capitalista.” (Marx, 1999, p.366). Sobre este límite a su repudio a los efectos adversos que genera la tecnología, no responsabiliza a la maquinaria misma sino del medio capitalista donde se desenvuelve su uso, asegura Marx sobre su límite al radicalismo en contra de los efectos de la tecnología: “Es un hecho indudable que la maquinaria en sí no es responsable de que a los obreros se les “separe” de sus medios de vida.” (Marx, 1999, p.366). Después Marx critica al economista burgués porque no es concebida por él otra forma que no sea la capitalista para el desarrollo tecnológico.

Para Marx el abaratamiento de los productos y servicios básicos no son un beneficio para los trabajadores sino parte de una estrategia para competir en el extranjero dice Marx: "...el abaratamiento de los artículos producidos a máquina... son otras tantas armas para la conquista de los mercados extranjeros." (Marx, 1999, p.375). En busca de mercados masivos grandes para incrementar las ganancias.

Para Marx cada beneficio que pudiera dar la tecnología es en realidad un medio para incrementar las ganancias de los empresarios pero con la degradación del medio ambiente y los problemas sociales que hacen enfrentar a la población en general, posteriormente menciona: "...la producción capitalista sólo sabe desarrollar la técnica y la combinación del proceso social de producción socavando al mismo tiempo las dos fuentes originales de toda riqueza: la tierra y el hombre." (Marx, 1999, p.424). Así Marx es el más pesimista sobre el desarrollo tecnológico en la distribución del ingreso y la producción.

1.9 Schumpeter.

Schumpeter también analizó la situación sobre el progreso tecnológico en la distribución de la producción, pero se centró sobre lo que decían los economistas clásicos y Marx; gobiernos según Schumpeter también se preocuparon y trabajadores y gremios de ciudadanos defendieron los puestos de trabajo sobre esto Schumpeter menciona¹²:

¹²Schumpeter Joseph A. Historia del análisis económico. Fondo de Cultura Económica. 1971. México.

“Mucho tiempo antes de la Revolución Industrial, la gente se dio cuenta del hecho notorio de que la maquinaria desplaza con frecuencia a la mano de obra... gobiernos y autores se preocuparon de esto y grupos de trabajadores y gremios de ciudadanos lucharon contra la maquinaria...” (Schumpeter, 1971, p.578).

Es de lo poco que toca sobre el tema, Schumpeter es el autor que será analizado por sus aportaciones sobre la innovación y cómo influye en la economía. Con Schumpeter la innovación es definida de forma más rigurosa. (Véase Schumpeter, 2002, p.66) Schumpeter¹³ define la innovación como “...“el establecimiento de una nueva función de producción” y la introduce como la causa principal de las oscilaciones y los desequilibrios que caracterizan al sistema capitalista.”¹⁴ (Sagasti, 1981, pp. 28-29). Las innovaciones hacen reaccionar los mercados generando mayores intercambios y la eliminación de algunos productos por otros como causa principal de las oscilaciones y desequilibrios las innovaciones son un motor de crecimiento y desarrollo económico. La función de producción es la que contiene principalmente la innovación, para Heertje analizando a Schumpeter, la función de producción contiene “...“todo lo que necesitamos saber... sobre los procesos tecnológicos de la producción”.” (Heertje, 1984, pp. 114-115). Al tener la posibilidad de cambiar la cantidad de los factores no genera nada nuevo pero como menciona Schumpeter “Si, en lugar de las cantidades de los factores, variamos la forma de la función, tenemos una innovación.” (Schumpeter, 2002, p.66). El cambio de la forma de la función de producción ya sea por nuevos medios de

¹³Schumpeter Joseph A. Ciclos económicos: Análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista. Prensas Universitarias de Zaragoza. 2002. España.

¹⁴Sagasti R Francisco México. 1981. El factor tecnológico en la teoría del desarrollo económico jornadas. El Colegio de México.

producción y una mejor organización en el lugar de trabajo como menciona a continuación: “Esto incluye el caso de una nueva mercancía, así como los de una nueva forma de organización, tal como una fusión, de la apertura de nuevos mercados, etc.” (Schumpeter, 2002, p.66). Al mencionar una fusión y apertura de nuevos mercados se puede entender a una organización distinta y mayor en el lugar de trabajo cambiando las curvas de costos y por ello la importancia sobre la función de producción al modificar sustancialmente la forma de los costos de producción Schumpeter resume al decir “...definiremos simplemente la innovación como la formulación de una nueva función de producción.” (Schumpeter, 2002, p.66). Y lo aclara de forma más detallada al decir “...la innovación combina los factores de una forma nueva...” (Schumpeter, 2002, p.66), y las nuevas combinaciones lo considera como la preparación de una nueva función de producción (Véase Heertje, 1984, p.115). Los conocimientos técnicos son esenciales para la creación de una nueva función de producción (Véase Heertje, 1984, p.120). Y el estado actual de una función de producción para el nivel del desarrollo tecnológico para Heertje “...la función de producción refleja totalmente el nivel tecnológico.” (Heertje, 1984, p.120)

Schumpeter hace referencia sobre la importancia de la innovación al señalar que la productividad marginal es cada vez menor cuando no hay innovación (Véase Schumpeter, 2002, pp. 66-67). Las curvas pueden ser las de costo total, medio y marginal como las menciona y naturalmente surgen nuevas debido a la nueva combinación del efecto de la innovación las curvas de costo total, medio y marginal cada una se “...destruye y en su lugar aparecen otras nuevas.” (Véase Schumpeter, 2002, p.68). El monopolio temporal sobre

cualquier innovación termina cuando se disemina es decir la innovación también se acaba menciona Schumpeter al incorporarse a todo el sistema establecido en él ya no es innovación.¹⁵

En Heertje como en todos los economistas clásicos el progreso tecnológico es discontinuo a diferencia en que serán las observaciones de los economistas del crecimiento y que este progreso tecnológico es también progreso económico al mencionar: “El desarrollo económico está hecho de la introducción discontinua de nuevas combinaciones de productos y medios de producción.” (Heertje, 1984, p.114). Nuevas combinaciones de productos que se enfrentan a los mercados competitivos así mismo los bienes de capital como medios de producción compiten y mejoran la calidad de los productos y servicios trayendo desarrollo económico de manera discontinua al no existir una política que fomente la continuidad por ello Schumpeter es analizado en el apartado de los economistas clásicos.

Schumpeter define desde su propia perspectiva el significado económico de empresa y de hombre de empresa es decir el empresario en función del análisis de la innovación sobre esto Heertje menciona: “Schumpeter limita el significado de la palabra “empresa” a la creación de nuevas combinaciones, y el significado del término “hombre de empresa” a aquellos personajes de la vida económica que las introducen.” (Heertje, 1984, p.114). El empresario es el innovador que introduce las nuevas combinaciones de la producción de la planta de trabajo al mercado, tiene que pasar por las resistencias al cambio como menciona Heertje: “El hombre de empresa de Schumpeter se mueve en un mundo de incertidumbre, tiene el valor de lanzarse a nuevas empresas y

¹⁵ Véase Schumpeter, 2002, p.68

posee la fuerza de nadar a contracorriente de la sociedad.” (Heertje, 1984, p.114). Las innovaciones no son bien vistas si luchan contra intereses establecidos como la innovación que sustituye mano de obra por maquinaria pero la historia enseña que son vencidas y establecidas la nuevas innovaciones, no hay marcha atrás; Heertje define que las “...nuevas combinaciones o las innovaciones...” (Heertje, 1984, p.114), son lo mismo y nuevamente analiza las discontinuidad pero no en la innovación sino en el hombre de empresa al decir: “Si los hombres de empresa surgen “en racimo” es porque el ascenso de uno o de un reducido número de ellos “allana el camino a los demás”, lo cual constituye la única razón del auge.” (Heertje, 1984, p.114). La existencia desafortunada en Schumpeter de discontinuidad de innovaciones y de los hombres de empresa como los llama Schumpeter hace pensar el pobre desarrollo económico para cualquier nación que carezca de políticas que fomenten el desarrollo tecnológico.

Para Schumpeter el progreso tecnológico como concepto es también empleado de manera rigurosa no solamente la simpleza de una máquina sino Schumpeter “...usa la expresión “desarrollo técnico” únicamente para aquellas innovaciones que implican la introducción de nuevos métodos de producción.” (Heertje, 1984, p.115). La maquinaria como un conocimiento de un método de producción y existe desarrollo técnico cuando es nuevo, el concepto empieza a parecerse al concepto “tecnología” del pensamiento neoclásico en economía del crecimiento como veremos más adelante. Schumpeter en el análisis económico de la innovación sostiene que el progreso tecnológico es parte esencial del capitalismo dice Heertje “...piensa que la propia invención es una función del modo de producción capitalista; de suerte que, en realidad, el

desarrollo técnico es consecuencia del capitalismo...” (Heertje, 1984, p.116). Al llevar el hombre de empresa al mercado su innovación se enfrenta a la demanda de cada vez más innovaciones es donde se concentran y terminan por ello la importancia en el libre cambio en el mercado.

Sobre la comprensión del progreso tecnológico Sagasti analizando a Schumpeter menciona la importancia que tiene la innovación sobre el capitalismo “...sus ideas sobre la inestabilidad del capitalismo y sobre el papel central que juega la innovación en la producción de tal inestabilidad...” (Sagasti, 1981, p.27), inestabilidad que generan las innovaciones, generan el movimiento de los factores los movimientos en los precios y las ganancias y pérdidas esenciales en el capitalismo siendo las nuevas combinaciones el factor de avance del capitalismo. Sin una política de investigación y desarrollo no puede existir ningún auge continuo al desequilibrar con innovaciones al sistema capitalista y generar beneficios para capitalistas y consumidores.

1.10 Conclusión del capítulo 1 sobre los clásicos y Marx.

Se ha analizado con Ricardo y Marx en el desempleo por progreso tecnológico el adicional fenómeno de bajar los salarios debido a la creciente oferta de trabajadores, los economistas menos optimistas son Ricardo y Marx debido al desempleo y los bajos salarios; en el cual, el factor principal que no repone alguna compensación de empleo a los trabajadores es el tiempo, suceso que estiman algunos economistas clásicos que existe efecto de compensación incluso de manera automática y son más optimistas. Se observa que se cumple el ciclo compensatorio de trasladar capital de un lado a otro¹⁶, con Say habla de

¹⁶Véase Ricardo, 1959, p.288

la productividad en el ejemplo del algodón y el ejemplo de la imprenta con sus trabajadores conexos genera beneficios tangibles para todos en la economía una mejor distribución del ingreso, si se genera empleo con varios economistas clásicos, pues refieren que es solamente temporal y friccional el desempleo.

Marx asegura miseria a los trabajadores debido a un tiempo bastante largo para la compensación. Smith sostiene que los trabajadores harán el trabajo de muchos pero Smith no tomo en cuenta otro efecto al crecer el mercado a un tamaño masivo y como Malthus, Mill y Say terminaría la división de trabajo generando con la tecnología mayor empleo. En el caso de no ser afectados los trabajadores obtendrían los beneficios de obtener mayor variedad de productos y servicios a menores costos, debido al incremento de la productividad al hacer menos escasos los bienes y por ello a precios más bajos.

Existe tiempo suficiente para proporcionar soluciones como sostiene Say en el desempleo por el progreso tecnológico pues afirma que existe suficiente tiempo para crear más empleos para compensar los perdidos entonces se habla de intervención del Estado en la distribución de la producción y en el pasado ya existió la prohibición de mejoras tecnológicas que afectaban el empleo, pero nuestro estudio trata sobre la automatización total en el futuro, por ello su importancia para la presente investigación.

Mill hace pensar que un tipo de trabajo no es afectado y es el de los profesionistas ya que son quienes guían y vigilan el trabajo por ello son actividades intensivas en mano de obra. Con Mill el abaratamiento del pan y producir cualquier bien, producirlo a grandes masas mejora la vida de la

humanidad gracias a los descubrimientos científicos. Sobre la distribución del ingreso el Estado no interviene exclusivamente con los economistas Clásicos y Marx. Schumpeter menciona el monopolio de las innovaciones y un análisis del mismo afirma que es parte del desarrollo económico; son importantes las innovaciones al mejorar los conocimientos pero lo discontinuo y en racimo de las innovaciones son parte de la razones porque se analiza en los clásicos, y la inestabilidad que generan las innovaciones para el sistema capitalista se puede pensar en los efectos en los mercados que se obtienen tanto de resistencia como de aceptación generalizada de la innovación y cuando es generalizada deja de ser innovación. Las innovaciones se encuentran en el progreso tecnológico mismo al ser nuevos equipos y que solamente produce efectos económicos temporalmente la innovación, los economistas clásicos y Marx enriquecen el estudio de la distribución del ingreso y la producción por progreso tecnológico.

Los economistas clásicos precisan sus preocupación en la producción en los fenómenos de compensación y desplazamiento se resuelve dependiendo del tamaño real del mercado al aumentar la oferta a extensión incluso masiva de la misma generando incluso más trabajo del que quita y existe el tiempo para buscar soluciones y la división del trabajo puede genera más empleo del que se quita como no analizó con cuidado Smith pero sí Malthus.

Capítulo 2. La Tecnología en los neoclásicos.

2.1 Introducción del capítulo 2.

Para comprender los efectos de la competencia mano de obra-máquina en la distribución del ingreso y de la participación en la producción desde la óptica de la corriente de pensamiento neoclásico, con Carl Menger la tecnología genera bienestar al aplicarse utilitariamente la misma y la importancia para la agricultura. William Stanley Jevons analiza la tecnología como factor del capital. Con Léon Walras indica la importancia de la tecnología como factor que aumenta la oferta gracias al incremento de la productividad, con Alfred Marshall como importante representante neoclásico advierte del peligro para el progreso social la intervención del Estado en el progreso tecnológico. Eugen Böhm-Bawerk la tecnología es analizada como bien de capital factor productivo para el consumo. En el modelo Solow-Swan la importancia de la tecnología para el crecimiento económico. Meade el estudio de la tecnología como bien de capital y sus usos en la producción estableciendo en sus análisis la interdependencia que tiene la maquinaria con el trabajador. El modelo Paul Romer hace expresa la importancia de las externalidades del capital y lo importante que son para el crecimiento económico y analiza diferentes magnitudes de progreso tecnológico en su modelo. El modelo Lucas-Uzawa dan la importancia al capital humano y a la educación para la producción física.

2.1.1 Neoclásicos con visión de tecnología dada.

2.1.2 Carl Menger.

Empezamos el apartado con Carl Menger economista quien considera que el progreso técnico tiene como principio el observado con Adam Smith en su

división del trabajo, y está de acuerdo que¹⁷ "...la creciente división del trabajo el punto cardinal del progreso económico de los hombres..." (Menger, 1983, p.64). Crecer la división del trabajo también hace crecer los mercados debido a la mayor oferta, como resultado se obtiene según Menger un progreso económico cada vez mayor y al hacer crecer la división del trabajo el conocimiento crece, concepto para los economistas del crecimiento es sinónimo de tecnología.

Menger habla además del crecimiento del bienestar el cual menciona que "...los progresos humanos en el conocimiento de la conexión casual entre las cosas y su bienestar, a través del cual surgen nuevas aplicaciones utilitarias de estos bienes." (Menger, 1983 p.91). Lo cual aumenta el bienestar con nuevas aplicaciones de los conocimientos adquiridos debido a las innovaciones, aplicaciones utilitarias de los bienes que con lo dicho sobre la conexión casual entre la cosa y su bienestar, al verlo de manera agregada es decir en los volúmenes reales del mercado el crecimiento del bienestar es de un gran potencial.

El autor en su obra habla poco del progreso tecnológico pero sus pocas reflexiones sobre el tema son importantes, varios conceptos son tomados para comprender el fenómeno del progreso tecnológico. La tecnología en el pensamiento neoclásico se ha visto modificado en varias ocasiones, primero la tecnología se ha visto de una forma dada es decir de cómo se encuentra en ese momento, posteriormente de forma exógena la cual quiere decir sin que

¹⁷ Menger Karl. Principios de economía política. Unión Editorial. 1983 Madrid.

exista nada que la financie y la desarrolle¹⁸, y a continuación de forma endógena la cual el financiamiento y el desarrollo de la tecnología es dado por las empresas y el Estado y se incorpora la tecnología en las personas.

El conocimiento, como factor importante tomado en cuenta por Menger para el crecimiento del bienestar, el cual podemos considerar el conocimiento como sinónimo de experiencia como menciona Menger, sobre el valor de la tecnología que a veces el empleo para algunos productos es mayor, entendiéndose que la maquinaria se emplea en los medios de producción y a veces al valor de los productos es mucho mayor Carl Menger, de lo poco que habló en su época sobre el tema esto dice:

“La experiencia enseña asimismo que el valor de los medios de producción necesarios para la reproducción de numerosos bienes (por ejemplo, rehacer vestidos pasados de moda o máquinas anticuadas) es mucho mayor que el valor del producto mismo, mientras que en algunos casos es inferior.” (Menger, 1983, p.132)

Como puede verse son escasos los argumentos expuestos en la obra de Menger sobre el progreso tecnológico, Menger habla de mejor maquinaria para compensar el débil aporte del abono, “...puede compensarse un débil aporte de abono mediante la utilización de una mayor cantidad de fincas o mejor maquinaria o más intensivo recurso a fuerzas laborales agrícolas.” (Menger, 1983 p.147). Con Manger al igual que Malthus la maquinaria es importante para la agricultura.

¹⁸ “Exógeno quiere decir que la tecnología aumenta sin necesidad de que ningún miembro de la economía dedique esfuerzos o recursos para que ello suceda.” Sala-i-Martin, 2000, p.40

2.1.3 William Stanley Jevons

Stanley Jevons es de los economistas neoclásicos que progresivamente abordan la importancia del progreso tecnológico, a pesar de lo poco que analizó sobre el progreso tecnológico observó algo importante, es el financiamiento de la maquinaria en el estudio sobre el capital a lo largo de la obra¹⁹ el describe: “Una fábrica de tejidos de algodón, así mismo, debe ser una estructura muy fuerte y duradera, y debe contener maquinaria de carácter muy costoso que sólo puede retribuir a su dueño mediante un prolongado período de uso.” (Jevons, 1998, p.226). Jevons observa que la tecnología como ventaja competitiva puede incluso pagar dividendos para generar inversiones más prolongadas sobre su estudio del capital y su ineludible tema sobre el progreso tecnológico incorporado en el capital, realiza una observación importante en el estudio del progreso tecnológico de la maquinaria u otro gran invento (véase Jevons, 1998 p.240), puede generar el pago de interés durante un tiempo medio, ingreso que es empleado para inversiones más amplias, mientras, no se alcance ese tiempo medio refiriéndose por ejemplo al tiempo que dura la ventaja de obtener una patente por maquinaria nueva u otro invento y al acabarse la ventaja competitiva no genera mayores beneficios en intereses que antes.

Jevons citando al profesor Fawcett dice: “...el capital que está en la forma de comida no cumple su función de la misma forma que el capital que está en la forma de maquinaria... el uno se denomina capital circulante, el otro capital fijo. (Jevons, 1998 p.224), por lo que conocemos los bienes de capital son

¹⁹ Jevons Stanley William. La teoría de la Economía Política. Ediciones Pirámide. 1998. Madrid. España

maquinaria incorporando tecnología al capital, Jevons dice sobre el capital y la importancia que tiene con la producción:

“El capital nos faculta para hacer un gran desembolso en la provisión de máquinas, herramientas u otros productos preliminares que tienen por único objeto la producción de alguna mercancía importante y que facilitarán grandemente la producción...” (Jevons, 1998, p.224)

Posteriormente comenta sobre la sustitución de la maquinaria con los procesos más intensivos en mano de obra tomando en cuenta su época menciona: “Podríamos hilar y tejer los tejidos de algodón como se hacía antiguamente, o, como se hace en Cachemira, con un uso muy pequeño de capital; pero entonces el trabajo requerido sería enormemente mayor en relación al producto.” (Jevons, 1998, p.226). Jevons dice sobre la posibilidad de emplear más mano de obra y que el empleo de ésta es mayor al producto, el tema de cómo se distribuye el empleo y el ingreso entre la máquina y la mano de obra es abordado a lo largo de la presente investigación, sobre la distribución del ingreso y la producción, en la cita toma en cuenta la cantidad mayor de mano de obra para producir el producto siendo de una proporción mayor.

Jevons escribe sobre la maquinaria incorporada en el capital como son conocidos los bienes de capital, y la importancia que tiene para la producción y su relación con el financiamiento del capital, es de lo poco que habla sobre progreso tecnológico el economista neoclásico, pero tiene aportes importantes sobre el progreso tecnológico como bien de capital dado en un análisis del

pensamiento neoclásico, en particular el beneficio de poseer una máquina novedosa o invento.

2.1.4 Léon Walras

Léon Walras también es un economista que expresa poco sobre el progreso tecnológico, pero son importantes los aportes para la presente investigación, los breves análisis que establece sobre los bienes de capital y el progreso técnico a lo largo de la obra: “Elementos de economía política pura, o, teoría de la riqueza social” ya se empezaba a dar cierta importancia sobre el progreso tecnológico incorporado en la maquinaria es decir los bienes de capital, al señalar que en el caso de que “...la cantidad de tierra no aumente, al mismo tiempo que posiblemente aumenta el número de personas y la cantidad de bienes de capital propiamente dichos, tiene consecuencias extremadamente importantes.” (Walras, 1987, p.622). Mientras mayor sea el crecimiento en la cantidad de bienes de capital, una consecuencia extremadamente importante puede ser el crecimiento de la productividad y de la oferta.

Walras indica la importancia creciente de los bienes de capital que incorporan progreso tecnológico y empieza a razonar para definir sobre que es en realidad para el autor progreso técnico, lo dice de la manera siguiente, “...el caso en que cambia la propia naturaleza de los coeficientes de producción por la utilización de distintos servicios productivos y el abandono de otros. Esto es lo que llamaremos progreso técnico.” (Walras, 1987, p.623). Se puede interpretar en él que los coeficientes de producción entre otros factores de la producción son simplemente los bienes de capital que incorporan el progreso

tecnológico. Es poco lo que hablan los primeros economistas neoclásicos pero importantes para comprender el análisis neoclásico, al parecer los economistas neoclásicos examinan de manera histórico creciente el tema del progreso tecnológico.

2.1.5 Alfred Marshall

Alfred Marshall, economista neoclásico que también poco fue lo que analizó sobre progreso tecnológico pero son acordes en un pensamiento liberal, esto dice sobre la intervención del gobierno sobre el progreso tecnológico²⁰: "...la intromisión del gobierno en negocios que requieren una incesante fertilidad en recursos e invenciones es un peligro para el progreso social..." (Marshall, 1949, p.215). En contra de la intervención del Estado, lo citado es una premisa de las habituales que tiene la corriente del pensamiento neoclásico sobre la necesidad de nula intervención del Gobierno sobre el funcionamiento de la Economía, o lo más que se pueda en un país, incluso Marshall lo califica de un peligro para el progreso social, lo que lo hace un defensor muy importante sobre la Economía Neoclásica sobre la existencia normal de un Estado muy pequeño incluso nulo en la economía y un mercado grande que regule el llamado progreso social, entonces con Marshall el progreso tecnológico parece va a ser una tarea de la iniciativa privada de las empresas parte importante de la aceptación de un progreso tecnológico dado, pero al avanzar la presente investigación, empieza a ser importante la empresa como factor endógeno de

²⁰ Marshall, Alfred. Obras escogidas / Introd. de J. M. Keynes, selec. de C. W. Guillebaud. Fondo de Cultura Económica.1949. México.

crecimiento económico es decir la inversión en tecnología y crecimiento económico son dado por las empresas y el Estado.

De la observaciones sobre el progreso tecnológico que tienen los defensores del pensamiento neoclásico, Marshall comenta sobre la sustitución de mano de obra con maquinaria pero también señala sobre el progreso tecnológico ayuda en disminuir el agotamiento del trabajador modificando con el tiempo los procesos de las manufacturas haciéndolas más sencillas al mencionar: “Las máquinas semiautomáticas han reemplazado en muchas pesadas tareas a la mano del artesano en la fabricación de artículos de uso corriente, o han aliviado su esfuerzo en otras muchas actividades.” (Marshall p.251). Marshall examina poco del progreso tecnológico pero son importantes sus señalamientos para un análisis neoclásico del progreso tecnológico por una parte que solamente puede llevar a cabo la tarea las empresas como fundamento neoclásico de la autorregulación del mercado por parte de la iniciativa privada, Marshall no comenta nada sobre los efectos de sustituir la mano de obra por maquinaria.

2.1.6 Eugen Böhm-Bawerk

Böhm Bawerk economista que examina el progreso tecnológico pero incorporado en el capital como más adelante se analizará, él estudia la incorporación de lo que posteriormente será conocido por bienes de capital que incorporan el progreso tecnológico, en su estudio sobre el capital²¹ comenta lo siguiente: “...por capital se entiende:1) una provisión de productos que sirven a

²¹ Böhm-Bawerk Eugen Valor, capital, interés. El manuscrito de 1876. Unión Editorial. 2009. Madrid. España

quien los posee como medio de adquisición económica privada o << para la formación de una renta>> ...2) una provisión de productos que sirven como medios para una producción ulterior...” (Böhm Bawerk, 2009, p.81). Para Böhm Bawerk no solamente es el capital el que sirve de medio para la obtención de una renta y el medio para obtener una producción posterior sino también el capital productivo al cual él lo define de tal manera “...el capital productivo de una economía nacional comprende todas las materias primas y los instrumentos de la producción nacional...” (Böhm Bawerk, 2009 p.88). Dado por entendido que tales instrumentos incorporan la tecnología dada en ese periodo de tiempo, Böhm Bawerk observa junto con otros economistas un concepto muy importante en que “Say, MaCulloch y algunos otros economistas después de ellos incluyen en el capital también a las personas”. (Böhm Bawerk, 2009, p.87) Refiriéndose a lo que posteriormente es conocido como crecimiento económico endógeno ya que se incorpora el capital o bien la tecnología en las personas, por ello la educación empieza a ser un factor principal de compensación sobre el desempleo tecnológico. Böhm Bawerk termina dando una explicación de lo que significa para él la maquinaria y como sirve de medio para la rentabilidad del empresario capitalista el capital productivo, menciona lo siguiente:

“La mayor rentabilidad técnica de la productividad capitalista se explica por el hecho de que la adopción de vías indirectas nos permite <<capturar>> las fuerzas naturales, las cuales luego se combinan como fuerzas subsidiarias con el trabajo humano y se ponen al servicio del objetivo productivo final que deseamos alcanzar -y que consiste siempre en la producción de bienes de

consumo. El ejemplo más claro en tal sentido nos lo ofrecen las máquinas y los instrumentos de trabajo.” (Böhm Bawerk, 2009, p.92)

2.2 Neoclásicos con visión de tecnología exógena

2.2.1 Solow-Swan

Estudiando los modelos de crecimiento y la importancia que tiene la tecnología para generar empleo tanto de corto como de largo plazo el modelo Solow-Swan es importante para comprender y demostrar la existencia de progreso tecnológico que genera empleo en el crecimiento económico, pero el modelo lo considera exógena a la tecnología lo cual quiere decir en el modelo de crecimiento de este tipo que la tecnología es un factor independiente de los factores de producción de un país, los factores más importantes considerados en los modelos de crecimiento son el capital y el trabajo aun con este problema de considerar exógena la tecnología el modelo Solow-Swan da como hecho la importancia del crecimiento el mismo progreso tecnológico.

Pero para empezar explicar el modelo Sala-i-Martin²² hace la precisión de qué es un modelo, qué tanto puede explicar sobre el fenómeno estudiado, y los problemas que tiene cuando se tienen límites en las explicaciones, que suceden con los factores ya sean trabajo y capital con relación con la tecnología por ejemplo en circunstancias específicas, para empezar la comprensión de estos problemas Sala-i-Martin explica que “...mediante la creación de simplificadores de la realidad según las cuales se intenta aislar el fenómeno que se quiere estudiar abstrayendo de todos los demás aspectos de

²² En Sala-i-Martin Xavier. Apuntes de Crecimiento Económico. A. Bosch Barcelona. España. 2000.

la economía. Estas abstracciones se llaman modelos.” (Sala-i-Martin, 2000, p.9) Abstracciones que intentan simplificar la realidad en el caso que estudiamos, es sobre la competencia mano de obra-máquina, el modelo el cual estudiamos a continuación le da importancia al progreso tecnológico de largo plazo generando empleo en el mismo lapso.

Para Sala-i-Martin la tecnología ya no se relaciona solamente a la maquinaria sino también a los procesos para producir bienes, lo llama conocimiento que puede estar incorporado en la maquinaria tanto como en el proceso de trabajo para combinar²³ los factores productivos tanto mano de obra como capital, Sala-i-Martin explica el significado de tecnología de la siguiente manera “...tecnología: ningún cocinero puede producir galletas sin tener una receta o fórmula que le indique como combinar capital y trabajo en las proporciones precisas. Esta fórmula es lo que llamamos tecnología o conocimiento.” (Sala-i-Martin, 2000 p. 12). Para Sala-i-Martin el conocimiento es idéntico que hablar de tecnología y ésta tecnología como sinónimo de conocimiento y puede mejorarse y Sala-i-Martin describe el beneficio de mejorar el conocimiento: “...la economía agregada puede crecer... si mejora la tecnología.” (Sala-i-Martin, 2000 p. 13). Por economía agregada se entiende la economía de un país en su conjunto, incluyendo el producto, es decir toda la producción del país, todos los factores de producción como son la mano de obra, maquinaria en los bienes de capital y los recursos como la tierra.

En un supuesto en una economía cerrada observada en el keynesianismo, la tasa de ahorro es igual a la tasa de inversión (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.21). Supuesto que nos dice que tiende la economía de un país

²³ Véase Sala-i-Martin, 2000, p.12

en ser mayor el progreso técnico cuando se ahorran los recursos del ingreso nacional lo que hace crecer la economía en su conjunto. Para analizar el modelo lo cual se realizará a continuación se inicia por comprender la ecuación fundamental del modelo Solow-Swan (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.21).

$$\dot{k}t = sf(kt, A) - (\delta + n)kt$$

δ significa una fracción constante de las maquinas como tasa de depreciación. (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.18). La “s” es la tasa de ahorro. La $\dot{k}t$ es el stock de capital per cápita la cual es representativa de los conceptos neoclásicos y “...revela cuál será el incremento del stock de capital per cápita en el próximo instante...” (Sala-i-Martin, 2000, p.21). La “n” es igual a la tasa de crecimiento de la población. (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.20) La “A” es la tecnología. (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.13)

En la dinámica del modelo de crecimiento, los términos tienen significados importantes dependiendo en qué momento se obtienen por ejemplo se observa el término que interactúa con la ecuación fundamental “El término δk también es de fácil comprensión: cuanto mayor es la fracción de máquinas que se deprecia en un momento dado, δ , menor es el aumento en el stock de capital por persona...” (Sala-i-Martin, 2000, p.21). Es decir mientras mayor la depreciación, menor el stock per cápita.

La función capital per cápita crece pero a largo plazo tiene consecuencias que preocupan a cualquiera que preste atención en las conclusiones de los análisis, por ejemplo “...f(k) es siempre creciente (el producto marginal del capital es positivo) y es cóncava (existen rendimientos decrecientes del capital).” (Sala-i-Martin, 2000, p.23). Es decir el crecimiento no

es perdurable con el tiempo, puesto que puede llegar a un crecimiento cero. Otro termino que preocupa es el crecimiento de la población puesto que al crecer la población de una economía el capital per cápita disminuye Sala-i-Martin lo determina así: "...el capital por persona se reduce o "deprecia" cuando aumenta el número de personas, y esto es lo que señala el término nk..." (Sala-i-Martin, 2000 p.23) pero no significa que los rendimientos decrecientes impidan el funcionamiento de la economía y en vez de crecer se decrezca si no simplemente que la economía llega a un estado donde ya no crece más por los mismo rendimientos decrecientes pues se llega a un punto en el cual las curvas de depreciación se iguala con la curva de ahorro y es llamado estado estacionario (Véase Sala-i-Martin, 2000 p.22 - 23)

El estado estacionario de los economistas clásicos, en la controversia de ser un estado que permite bienestar, pero un inconveniente estado para Smith según el modelo de Solow no es tan pesimista. Se observará que se permite el crecimiento adicional en el modelo el cual genera empleo siendo el progreso tecnológico el factor en cuestión.

"Una mejora tecnológica (un aumento de A) también haría saltar la curva de ahorro hacia arriba, por lo que el stock de capital de estado estacionario también aumentaría." (Sala-i-Martin, 2000, p.25)

Con un ahorro mayor la inversión en producción también crece y la economía crece, pero Sala-i-Martin no analiza la situación competencia hombre máquina pero lo observa cómo dado, la mayor producción genera mayor empleo debido al supuesto de mayor división de trabajo genera más trabajo al crecer la extensión del mercado a tamaño masivo y los empleos conexos. En el

corto plazo como en el largo el progreso tecnológico va siendo cada vez más importante en los análisis de Sala-i-Martin dice: “Cuanto mayor sea el nivel tecnológico, A , mayor será el producto, $f(.)$, y por lo tanto, mayor será la cantidad de producto ahorrada e invertida.” (Sala-i-Martin, 2000, p.33). Los símbolos $f(.)$ significan la función que estamos estudiando. Por último la inversión es igual a la depreciación y no quedan recursos para crecer por ello “...la dinámica del modelo nos hace gravitar hacia el estado estacionario.” (Sala-i-Martin, 2000, p.26)

Sala-i-Martin entre sus conclusiones observa una importante, es sobre los efectos a largo plazo de la inversión y el ahorro en los cuales se tienen límites con los conocimientos de la economía neoclásica se llega a “La lección principal es... no se pueden generar aumentos permanentes en la tasa de crecimiento con políticas de ahorro e inversión.” (Sala-i-Martin, 2000, p.37). El único factor de crecimiento importante para la presente investigación es el progreso tecnológico en el modelo Solow-Swan, el ahorro y la inversión tienen límites que al llegar a los mismos los rendimientos decrecientes impiden que sean mayores llegando a cero como dice Sala-i-Martin: “...la tasa de ahorro no puede aumentar y la economía convergirá a un estado estacionario final sin crecimiento del que ya no podremos escapar”. (Sala-i-Martin, 2000, p.37) El crecimiento en el ahorro y la inversión dejando la economía sin crecimiento dando Sala-i-Martin la única opción de crecimiento económico el crecimiento del factor progreso tecnológico para la economía y menciona: “La gran diferencia entre aumentos de s y aumentos de A es que los aumentos primeros no se pueden repetir indefinidamente, mientras que la tecnología puede mejorar una y otra vez sin límite.” (Sala-i-Martin, 2000, p.40)

Sala-i-Martin indica que la esperanza de un crecimiento aun llegando al estado estacionario es el crecimiento del progreso tecnológico en la economía, factor que sin explicarse en el modelo neoclásico genera el crecimiento tan deseado, esperanza que crece al observar que la división de trabajo genera mayor empleo directo como conexo infinitamente tomando la idea del modelo neoclásico del crecimiento, Sala-i-Martin dice: "Si los aumentos de A se repiten una y otra vez, la economía crecerá sin cesar." (Sala-i-Martin, 2000 p.40). De ser el único factor a largo plazo que permite el crecimiento, el mismo factor no tiene límites y por lo tanto el crecimiento continuo de la economía continuara hacia el infinito Sala-i-Martin comenta: "Como la imaginación humana no tiene límites, no hay por qué pensar que este proceso no pueda repetirse ilimitadamente, por lo que no hay por qué creer que el crecimiento a largo plazo será cero." (Sala-i-Martin, 2000, p.40)

En el modelo Solow-Swan no puede explicarse la tecnología dentro del modelo, qué la genera y de donde salen recursos para generarla incluso se obliga a suponer que no existen recursos para su existencia Sala-i-Martin explica "...la economía neoclásica no puede dedicar recursos a la financiación del progreso tecnológico." (Sala-i-Martin, 2000, p.43). Con honestidad sobre la puesta a prueba de los conocimientos aplicados de la escuela neoclásica Sala-i-Martin inicia sus conclusiones sobre el modelo Solow-Swan en el ineficiente empleo del modelo para explicar la realidad macroeconómica del crecimiento económico pero argumenta: "El modelo dice que la única fuente de crecimiento a largo plazo debe ser el progreso técnico, pero el modelo no explica de dónde surge dicho progreso." (Sala-i-Martin, 2000, p.42). Lo cual representa muchos problemas para la teoría neoclásica y se ven obligados los economistas

neoclásicos en concluir que el progreso tecnológico es exógeno Sala-i-Martin concluye. “Esta conclusión hace que el modelo neoclásico de crecimiento sea intelectualmente insatisfactorio.”(Sala-i-Martin, 2000, p.43) Posteriormente Sala-i-Martin aborda otros modelos en su libro donde abandona supuestos neoclásicos para poder hacerlos funcionar y ser más realistas.

2.2.3 Meade.

Meade es el economista neoclásico quien aborda el progreso tecnológico de una manera mayor que los economistas que lo precedieron, su tratamiento sobre el progreso tecnológico la mayor parte lo hace en base a costos²⁴, es decir por ejemplo, de ser más barato emplear maquinaria cuando están los salarios muy altos, esto lo que va hacer que la ventaja de la competencia mano de obra-máquina sea una constante a favor de las maquinas, pero concluye, el consumidor, es quien triunfa al aprovechar la baratura de los productos; en el análisis siguiente lo explica:

“... una baja en los costos al usar ciertas máquinas en relación al costo por usar mano de obra daría ahora no sólo un incentivo de los empresarios para usar una cantidad mayor de estas máquinas, en lugar de mano de obra, en todas las líneas de producción ; pero esto también incitaría a los consumidores a comprar más de los productos baratos producidos con maquinaria y menos de los productos caros fabricados en un alto porcentaje a mano y un incentivo para los empresarios para usar como instrumentos de producción bienes de capital que fueran de por sí

²⁴ En Meade J.E. Una teoría neoclásica del crecimiento económico Fondo de Cultura Económica

resultado del trabajo de las máquinas en lugar de un gran empleo de mano de obra.” (Meade, 1976, p.12 - 13).

Acorde con el pensamiento anterior con la teoría neoclásica una economía que lleva el pleno empleo sin ningún problema, Meade no se preocupa por el desempleo por el progreso tecnológico pero si de un tipo distinto al cual lo define como desempleo tecnológico donde no compite directamente la maquinaria y la mano de obra sino se complementan. Meade menciona un factor que se hará más presente en la escuela neoclásico el tiempo pues como Meade dice: “Una economía puede crecer...debido a que el desarrollo tecnológico permite que haya cada vez una producción mayor con un monto dado de bienes conforme el tiempo pasa.” (Meade, 1976, pp. 14-15). Meade analiza el empleo de maquinaria desde lo más elemental, hasta partes complejas sobre el crecimiento económico, sobre los aspectos monetarios con relación al progreso tecnológico el economista neoclásico comenta la situación en la cual el progreso tecnológico puede ser poco si no existen incentivos, en una economía de competencia perfecta y de libre mercado menciona a continuación:

“Un empresario optará por emplear otra máquina si el interés que tiene que pagar por su empleo está suficientemente por debajo del beneficio que espera obtener de emplear esa máquina adicional. Si bajo cualquier circunstancia la tasa de interés que fijan las autoridades monetarias es muy alta, los empresarios tendrán muy pocos o ningún incentivo para invertir en más maquinaria y el gasto o inversión en nuevas maquinarias sería igual a cero o muy bajo...” (Meade, 1976, p.17)

Meade habla sobre incentivos para la creación y desarrollo del progreso tecnológico en su análisis macroeconómicos sobre el incentivo del capital productivo menciona lo siguiente: “Por otro lado, si las autoridades monetarias fijan muy baja la tasa de interés, los empresarios tendrán un incentivo no sólo para emplear el acervo existente en maquinaria, sino para aumentar rápidamente su acervo de maquinaria...” (Meade, 1976, p.17). Esta reflexión es importante para comprender la importancia del interés para el progreso tecnológico, si se mantiene baja la tasa de interés, es un incentivo sobre el cual pueden existir mejores resultados los apoyos a la investigación y desarrollo.

La competencia mano de obra-máquina regulada por los incentivos que pueden dar para el empresario, el trabajador, el consumidor y las autoridades monetarias, la puede ganar de cierta manera el trabajador si este puede dar incentivos, situación desafortunadamente posible al negociar hacia la baja los salarios, Meade esto es lo que comenta: “Es posible, bajo cualquier estado dado de la técnica, producir nuestro bien de capital o el de consumo mediante un método de empleo intensivo de mano de obra (si la mano de obra es barata y abundante)... o por un método de empleo intensivo de máquinas (si las máquinas son abundantes y su contratación barata).” (Meade, 1976, p.18) El método intensivo en mano de obra es un concepto importante para la presente investigación y con Meade se alcanza a comprender con la baratura en la mano de obra y de ser abundante la mano de obra tendera a ser intensivo el empleo de mano de obra pues es barata “...desde un simple telar de mano, si el empleo de la mano de obra es muy barata y la maquinaria muy cara, o una tejedora automática muy compleja si el empleo de la mano de obra es muy cara y la maquinaria muy barata. ” (Meade, 1976, p.18)

Esta competencia mano de obra-máquina la gana el que tenga mejores incentivos para ser empleado, en la maquinaria es decir el progreso tecnológico es la abundancia y contratación económica es decir el progreso tecnológico debe ser de volumen importante pero a largo plazo como dice Meade y reconcilia la mano de obra contra la máquina, comenta que solamente en el largo plazo puede modificarse una máquina para requerir poca mano de obra como dice a continuación

“...maquinaria de un costo dado puede a la larga diseñarse de tal forma que se pueda usar empleando una gran cantidad de mano de obra o con muy poca; pero, a la corta, no es posible modificar los montos de mano de obra que pueden ser empleados económicamente para manejar una máquina dada.” (Meade, 1976, pp. 18-19)

De acuerdo con lo anterior políticas que fomenten el desarrollo tecnológico que intenten proteger el trabajo de la mano de obra deben ser de corto plazo para no afectar el empleo de la mano de obra. Sobre el tratamiento que da sobre la tecnología en la construcción del modelo donde para él es solamente lo importante y no la utilidad del mismo realizó diversos supuestos uno de los cuales es: “...irreal pero simple supuesto de que todas las máquinas son iguales (simplemente son una tonelada de acero)...” (Meade, 1976, p.19). Tal supuesto lo realiza en aras de facilitar la construcción de su modelo pero deriva muchos argumentos que facilitan un desarrollo más realista para la presente investigación al mencionar: “...la tecnología, la cual suponemos mejora a través del tiempo.” (Meade, 1976, p.21). Menciona nuevamente el tiempo y al considerar los beneficios del avance del mismo indica que es un factor que permite el crecimiento económico “...ya que el solo paso del tiempo

trae progreso técnico y permite el aumento de Y ...” (Meade, 1976, p.22). La letra Y quiere decir la producción. No menciona si el crecimiento económico genera los empleos desplazados por el progreso tecnológico pero es de suponerse puesto que el crecimiento económico aumenta la demanda de trabajadores y al ser mayor la demanda, al ser escasos los trabajadores en comparación al estado anterior sus ingresos se incrementan o alcanza un nuevo equilibrio demandados en el mercado de trabajo, pero esta situación se da dada en base a las observaciones de Meade.

Meade da importancia al ahorro como factor de acumulación agregada, y esto permite el crecimiento económico, en un mayor acervo de maquinaria al decir: “...el acervo de maquinaria, puede aumentar debido a que la comunidad esté ahorrando parte de sus ingresos y está, por lo tanto, acumulando capital real.” (Meade, 1976, p.22). Posteriormente expresa sobre la evaporación de la maquinaria concepto similar a la depreciación.

La importancia de Meade que da al factor del progreso tecnológico en el crecimiento económico como factor de crecimiento de la productividad al mencionar que el “...cambio en el conocimiento tecnológico que permitiría aumentar la producción con los mismos montos de factores.” (Meade, 1976, p.23). La razón principal de estudiar el progreso tecnológico empleando las herramientas de la escuela neoclásica es el bienestar material de la población, gracias a la productividad y una tasa mayor de crecimiento demográfico se establecen las economías grandes por la producción con esto Meade adiciona: “En el caso en que la tierra y maquinaria fueran ambas tan abundantes que casi fueran bienes gratuitos... traería consigo una tasa de crecimiento más alta en el estándar de vida.” (Meade, 1976, pp. 27-28). Gracias a la productividad y

un gran volumen como es una tasa más alta demográficamente (Véase Meade, 1976, p. 28). La importancia del crecimiento del volumen de tecnología es importante para mejor calidad de vida de la población esta situación puede darse de manera artificial al impulsar la investigación y el desarrollo por parte de las empresas como del Estado, además de lo ya señalado por Meade una baja tasa de interés incluso mejores incentivos pueden hacer crecer el volumen de maquinaria que incorpore lo último del desarrollo tecnológico.

La medición del progreso tecnológico es un tema importante el cual Meade lo aborda de manera simple midiendo la productividad del progreso tecnológico al mantener constantes todos los factores al mencionar: "...de tal manera que con un monto invariable de tierra, mano de obra y maquinaria, pudiera producirse 2% más; entonces decimos que la tasa de progreso técnico es de 2% por año." (Meade, 1976, p.31). Este aspecto tan simple debería ser un índice para medir la eficacia de la maquinaria que incorpora progreso tecnológico y al crearse como incentivo, por ejemplo la existencia de tasa de progreso técnico positiva debería darse un incentivo al que la fábrica.

Para el análisis sobre el desplazamiento de mano de obra y como posible incentivo de alguna normatividad es decir que el Estado fomente, Meade señala sobre la intensidad de la mano de obra en una maquinaria con tecnología

"...supongamos que el progreso técnico por un año permita que se produzca un 2% más con un monto dado de tierra, mano de obra y maquinaria, pero que aumentara el producto marginal de la mano de obra estas circunstancias en un 3% podemos decir entonces que el progreso

técnico tiende a hacer un uso intensivo de la mano de obra.” (Meade, 1976, p.32)

Quiere decir que un mayor empleo de mano de obra al ser más productiva al ser mayor el producto marginal de la mano de obra a diferencia de la tierra o maquinaria. “...lo que hace a la mano de obra especialmente productiva y, por lo tanto, útil en cantidades adicionales.” (Meade, 1976, p.32) Meade también menciona diversos casos sobre el progreso tecnológico ahorrador de recursos ya sea mano de obra por ejemplo dice: “...si hay rendimientos constantes, el progreso técnico... puede ser totalmente neutral, puede no <<ahorrar>> ni hacer <<uso>> de ningún factor...” (Meade, 1976, p.33). También menciona la situación en que ahorra mano de obra la tecnología siendo el producto marginal el producto adicional al emplear una unidad adicional.

“Por otro lado, si el progreso técnico aumentara el producto marginal de la mano de obra en menos que la tasa de progreso técnico mismo, se podría decir que es una técnica que ahorra mano de obra.” (Meade, 1976, p.32)

Meade define a su manera el desempleo tecnológico de la siguiente forma. “Habrá un faltante cada vez mayor de maquinaria y una creciente sobreabundancia de mano de obra, parte de la cual deberá permanecer ociosa en el desempleo <<tecnológico >> o <<disfrazado>> debido a la falta de maquinaria.” (Meade, 1976, p.73). Meade hace la suposición sobre la no existencia de una competencia directa sino una colaboración entre la máquina y el trabajador “...de manera que algunas máquinas tenderán a permanecer ociosas por falta de operarios.” (Meade, 1976, p.73).

Sin embargo atribuye beneficios para el crecimiento económico en la existencia de algún progreso tecnológico, menciona a continuación: “El ingreso per capita aumenta por: i) la acumulación de capital (o sea que hay cada vez más maquinaria disponible por trabajador y por hectárea de tierra) y ii) por el progreso técnico.” (Meade, 1976, p.34). Desde el aspecto per cápita el progreso tecnológico es importante hasta el nivel macroeconómico y comenta que la incorporación de progreso tecnológico en el capital ya sea maquinaria, pero no menciona que se incorpora en los trabajadores como lo harán los próximos economistas neoclásicos. Puede existir una norma que incentive tecnología que no deje sin empleo a los trabajadores que por lo menos lo procure incluso de ser hecha intensiva en mano de obra, tal política puede ayudar a que a largo plazo exista escases de mano de obra y aumenten los salarios aún más de lo que ofrece una baratura en un volumen muy grande de progreso tecnológico sobre esto Meade resume: “Supondremos que este aumento en la tasa de salarios ocurre debido a una escasez de mano de obra en relación a la maquinaria.” (Meade, 1976, p.77)

2.3 Neoclásicos con visión de tecnología endógena

2.3.1 Romer Paul (1986 y1990²⁵)

Paul Romer publicó un artículo (1986) el cual tiene externalidades del capital (Véase Sala-i-Martin, 2000 p.56) y al tener conceptos tales como aprendizaje por la práctica y desbordamiento de los conocimientos (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.56) lo hace un buen modelo para comprender la realidad del desarrollo

²⁵ Años de los artículos.

tecnológico. Las externalidades son efectos que se producen por alguna actividad estas pueden afectar de manera importante a la sociedad y la economía de un país. Parar Romer el capital presenta externalidades y las mismas son para explicar lo que en realidad sucede en un modelo endógeno es decir factores internos, pueden ser explicados, cómo influyen en el crecimiento como la educación, la investigación y desarrollo es decir I+D. Un ejemplo de los efectos de la externalidad en la inversión sobre el resto de la economía la presenta Sala-i-Martin en su estudio sobre el modelo de Romer menciona lo siguiente:

“La intuición será que, cuando una empresa aumenta su stock de capital a través de la inversión, no solamente aumenta su propia producción, sino que aumenta la producción de las empresas que la rodean. La razón apuntada por Romer es que las empresas que invierten adquieren también experiencia o conocimientos. Estos conocimientos pueden ser también utilizados por las demás empresas, y de ahí que el producto de éstas también aumenta.” (Sala-i-Martin, 2000, p.56)

Las externalidades que pueden generar las empresas al resto de la economía son una manera distinta de verla como anteriormente fue con el modelo de crecimiento neoclásico dado que en ese modelo la tecnología se presentaba de manera misteriosa sin explicar que la produjo y cómo se distribuye como en efecto dice el modelo de Romer pues dice en este caso que “...la inversión de cualquier empresa de la economía ayuda a aumentar el stock de experiencia o conocimientos de todas las demás.” (Sala-i-Martin, 2000, p.56). Supuesto que en realidad se cumple como en la industria farmacéutica cuando las patentes después de un tiempo se vencen y las pueden producir las

demás empresas es ejemplo de la presencia de la externalidad que genera crecimiento económico es decir mayor producción y mayor bienestar.

El modelo de Romer presenta Sala-i-Martin tres casos en los cuales las externalidades presentan diversos grados de importancia Sala-i-Martin analiza lo que sucede si las externalidades son mayores a cero pero son pequeñas (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.57) y explica que "...la economía se comporta exactamente igual que la economía neoclásica..." (Sala-i-Martin, 2000, p.58). Presenta rendimientos decrecientes el modelo y tiene un estado estacionario en que la tasa de crecimiento de inversión es igual a la tasa de depreciación. Cuando los exponentes suman uno el modelo toma la forma de crecimiento lineal y no decreciente es decir se comporta como si no existieran rendimientos decrecientes y el crecimiento es continuo. (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.58). Mientras mayor es el ahorro mayor es el crecimiento (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.54), Sala-i-Martin los describe de la siguiente manera "Cuando los exponentes suman uno, la función de producción de Romer se convierte en AK." (Sala-i-Martin, 2000, p.58). La función AK no tiene rendimientos decrecientes, mientras la economía más ahorre mayor es el crecimiento a largo plazo y no existe un estado estacionario (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.54) y no converge es decir que en la existencia de un fenómeno destruya capital por cualquier razón la economía no va a crecer más deprisa para recuperar lo perdido. (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.55). Cuando la externalidad es muy importante, (Véase, Sala-i-Martin, 2000, p.58) la externalidad y el parámetro de capital sucede un efecto importante, que si la externalidad es muy grande no solamente permite crecimiento sino además la próxima tasa de crecimiento es mucho mayor Sala-i-Martin lo describe a continuación: "A medida que el capital

aumenta, su tasa de crecimiento también lo hace con lo que la economía ve crecer el stock de capital y, no sólo esto, sino que la tasa de crecimiento es cada vez mayor.” (Sala-i-Martin, 2000, p.59). Y el crecimiento no se detiene, pero la existencia de tal externalidad es poco posible, pero esto habla de la importancia de crear como política económica en un volumen muy grande progreso tecnológico para tener efectos lineales como la función AK donde no existen rendimientos decrecientes y son mayores los efectos de crecimiento de la externalidad en la economía de un país por su progreso tecnológico.

En 1990 Romer origino (Véase Sala-i-Martin, 2000 p.186) el interés del estudio de I+D “Investigación y desarrollo” y crecimiento económico nuevamente dando como factor principal el papel de mucha importancia las externalidades, antes de eso elaboro diversos supuestos para generar crecimiento endógeno y dio importancia en la introducción de capital humano factor que es considerado como capital “...supuso que la tecnología de investigación utiliza únicamente trabajo o capital humano.” (Sala-i-Martin, 2000, p.186). Existe la modificación del factor capital por la importancia del factor tiempo como un recurso (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.186) y que la I+D tiene externalidad (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.186), que contrarresta el aumento de los salarios de los investigadores en el tiempo pues dice: “Para un nivel determinado de salarios, se supone que los costes de I+D disminuyen, a medida que aumenta el número de bienes ya inventados...” (Sala-i-Martin, 2000, p.186). La existencia de políticas económicas para incentivar la creación de investigación y desarrollo para lograr el efecto de un crecimiento mayor y permitir con ello crecimiento endógeno es decir externalidades mayores sobre el capital humano en el cual la tecnología se incorpora en las personas, que

permitan el comportamiento de la economía en forma AK. El efecto ya mencionado sobre el continuo bajo costo de las invenciones permite pagar los salarios de los trabajadores investigadores de I+D, Sala-i-Martin lo explica de esta manera: “Este efecto hace que a medida que la economía crece, los costes de investigación se reducen, lo cual tiende a contrarrestar el aumento de salarios.” (Sala-i-Martin, 2000, p.186). La rentabilidad social de generar tecnología es mayor que la rentabilidad privada por lo que sugiere por lo que la solución según Sala-i-Martin es el subsidio a la investigación, además de hacer crecer el capital humano factor endógeno de crecimiento y de progreso tecnológico incorporado en las personas.

2.3.2 Lucas-Uzawa (1965 y 1988²⁶)

El concepto capital humano hace que se asemeje al del capital ya que se supone, que el capital humano puede ser un factor acumulado y creado por inversiones Sala-i-Martin lo explica de esta manera “...los economistas de la escuela de Chicago introdujeron el concepto de capital humano para describir el hecho de que el cuerpo humano podía aumentar su capacidad productiva a base de realizar inversiones.” (Sala-i-Martin, 2000, p.157). La tecnología o el conocimiento incorporado en las personas puesto que son productivas y tienen la capacidad de acumular conocimiento como una computadora, dice Sala-i-Martin “...el capital físico y el humano eran bienes similares...” (Sala-i-Martin, 2000, p.157). La visión sobre la importancia de inversiones sobre el capital humano tiene niveles de renta es decir de ingresos, para fomentar la

²⁶ Años en que crearon los modelos.

productividad en que los países atraviesan problemas de pobreza de nivel bajo, como de mejores situaciones económicas de niveles altos de renta, Sala-i-Martin menciona lo siguiente:

“Para niveles bajos de renta, la mejor inversión que se puede hacer para mejorar la productividad de los cuerpos humanos es la inversión en salud y alimentación. A medida que la renta per cápita crece, la inversión más importante es la educación.” (Sala-i-Martin, 2000, p.157)

Pero el modelo estudiado tiene un defecto. “La imposibilidad real de transformar personas en capital físico y viceversa nos muestra la falta de realismo del modelo...” (Sala-i-Martin, 2000, p.158). Tiene que modificar el pensamiento y deducir que debe “...considerar que el capital físico y el humano son bienes distintos producidos con tecnologías distintas.” (Sala-i-Martin, 2000, p.158). En el modelo el capital humano debe combinarse con el capital físico para obtener producción final. (Véase Sala-i-Martin, 2000, p.158). Pero estos dos factores deben surgir de dos sectores distintos el primero “...las cantidades de capital físico y humano utilizadas en la producción del bien final, Y . (Sala-i-Martin, 2000, p.158). Claramente presenta el realismo, y otro sector importante es el que podemos llamar educativo en el cual menciona: “En el otro sector, la producción y acumulación de capital humano se hace exprofeso a partir de capital físico y humano.” (Sala-i-Martin, 2000, p.158). Y la existencia de la diferenciación de tecnología para crear producto final y capital humano Sala-i-Martin supone lo siguiente: “Se considera, además, que la tecnología para la obtención de capital humano es diferente de la que se emplea para la obtención de la producción final...” (Sala-i-Martin, 2000, p.158). Uzawa-Lucas incentivan la preocupación por analizar la rivalidad del capital humano al no ser

empleado en otra parte menciona Sala-i-Martin lo siguiente: “A diferencia de la tecnología, que puede ser utilizada en más de un sitio al mismo tiempo, el capital humano es un bien rival, por lo que no puede ser utilizado simultáneamente en el sector bienes finales y en el sector de educación.”(Sala-i-Martin, 2000, p.159). Y dan una gran importancia al sector educativo, como un factor intensivo de mano de obra o capital humano como resume Sala-i-Martin “En la literatura del mercado laboral se destaca el hecho de que el proceso de educación requiere relativamente más capital humano que la producción de capital físico.” (Sala-i-Martin, 2000, p.159). Por último destaca la importancia de observar la demografía, el crecimiento demográfico afecta el modelo al destacar algo muy simple “...los aumentos de la población reducen la cantidad de capital físico y humano disponible por persona. (Sala-i-Martin, 2000, p.160). Este análisis sobre Uzawa y Lucas tiene alcances importantes sobre el análisis del progreso tecnológico incorporado en los bienes de capital y en la formación de capital humano.

2.3.3 Conclusión del capítulo 2 sobre los neoclásicos.

La división del trabajo con Menger el conocimiento crece, y mejora el bienestar de las personas. La tecnología compensa el pobre aporte del abono con Malthus, con Stanley Jevons la tecnología incorporada en el capital es una inversión que retribuye dividendos con el tiempo, y se observa la relación de trabajo-producto en el cual en algunos casos es mayor. El pensamiento neoclásico avanza de observaciones básicas a hechos innegables, con Walras aumentar la cantidad de personas y bienes de capital esto tiene efectos muy

importantes (Véase Walras, 1987, p.622). Debido al aumento de la productividad es de las consecuencias muy importantes que observó Walras.

Con Marshall el progreso tecnológico debe ser importante para la iniciativa privada y la no intervención del Estado para dejar el mercado se autorregule en su óptimo estado suceso pilar del pensamiento neoclásico. Con Böhm Bawerk la tecnología es capital incorporado a los medios de producción, pero se introduce el concepto de capital que se incorpora en las personas concepto que cada vez es más importante en el pensamiento neoclásico. En el modelo de crecimiento neoclásico en el cual se intensifica la importancia del progreso tecnológico y su efecto en el crecimiento económico así como en los modelos de crecimiento económico que usan su ecuación fundamental; lamentablemente el modelo neoclásico del crecimiento con sus postulados falta a la realidad al considerar la tecnología como un factor exógeno lo cual quiere decir que no se explica que la genera y no existen recursos económicos para crearla, pero es el único factor que permite el crecimiento económico sin límite a la largo plazo. Al avanzar los modelos de crecimiento endógeno sin varios supuestos neoclásicos pero aun conservando la esencia del mismo; la competencia mano de obra contra maquinaria puede haberse emparejado en el pensamiento neoclásico al incorporar la tecnología o el conocimiento en las personas.

Con Meade se introduce más claramente el concepto de método intensivo de mano de obra con Romer las externalidades del conocimiento permiten un crecimiento económico mayor y la importancia de la creación de I+D “investigación y desarrollo” con la importancia de que el Estado también apoye. En Romer el constante avance tecnológico hace redituable invertir en

investigadores. En Lucas-Uzawa (1965 y 1988) la importancia sobre el capital humano el cual se genera a través de inversiones, es el factor principal de crecimiento endógeno creado en su sector de educación, la distribución del ingreso y la producción en los economistas neoclásicos se da como dada y no se analizan los temas a diferencia de los economistas clásicos.

El crecimiento económico depende del crecimiento de la tecnología no hay límites para el crecimiento y el bienestar, los economistas neoclásicos no les preocupa ya que siempre existe crecimiento económico y con ello una mayor demanda de producción y hace muy fácil la compensación donde la automatización total no ha llegado incluso existe por costos una competencia más pareja entre máquinas y trabajadores.

Capítulo 3. Análisis del pensamiento clásico y neoclásico sobre la tecnología.

3.1 Análisis del pensamiento clásico y neoclásico sobre la distribución de la producción.

La automatización de los procesos del trabajo son el problema más importante sobre la distribución de la producción, la competencia mano de obra máquina es un problema económico que parece resolverse a favor de la automatización total. Los economistas clásicos fueron los más preocupados por analizar los efectos sucedidos en la introducción de una nueva maquinaria; los economistas neoclásicos no analizan el problema y ven el empleo como dado es decir el empleo se mide en cantidades macroeconómicas y el empleo es generado sin mayor problema, pero aun así el pensamiento neoclásico le da más importancia a la tecnología que los economistas clásicos como factor de crecimiento y desarrollo económico y son cada vez más profundos e importantes los análisis económicos sobre todo en la economía del crecimiento y en microeconomía.

A pesar de lo casi nulo que tratan el tema los economistas neoclásicos en sus análisis sobre todo en la economía del crecimiento complementa, pues le da el pensamiento neoclásico un análisis mayor que el clásico sobre los efectos que provoca el progreso tecnológico sobre todo en la educación y la generación de mayor conocimiento o tecnología.

Los inventos son cada vez más difíciles de conseguir debido a que gran parte de los inventos fáciles ya fueron inventados esto se conoce como efecto agotamiento. (Véase N. Weil, 2006, p.255). Pero la automatización es un

invento que avanza y genera el principal problema económico sobre la distribución de la producción en el futuro. El efecto que produce la división del trabajo al generar nuevos puestos de trabajo al dividirse el trabajo y la extensión masiva de los mercados generan más empleos pero la automatización también tiende a crecer por ello serán necesarios soluciones ante tal problema económico. En Mill la extensión del mercado y la producción a grandes masas y la importancia de un vigilante en el trabajo que lo guie y vigile y la descomposición cada vez mayor de operaciones puede crear el efecto de mayor trabajo del pretendido que se quiere economizar. Ante lo observado para beneficio de la presente investigación puede pensarse que si es infinito el crecimiento económico como sostiene el modelo neoclásico y es infinito el progreso tecnológico y la división del trabajo que genera más ocupaciones al dividir cada vez más el trabajo pero demanda cada vez mayor educación, mayor capital humano, al aprovechar un mercado masivo que genera mayor empleo conexo como sostuvo Mill, el pensamiento neoclásico soluciona en gran medida la situación de la competencia máquina hombre al igualarlos en oportunidades en la distribución del ingreso y la producción pero la automatización total es un fenómeno que avanza por ello es necesario propuestas de soluciones sobre el problema.

3.2 Análisis del pensamiento clásico y neoclásico sobre la distribución del ingreso.

La competencia mano de obra-máquina tanto en la producción como en la distribución del ingreso aumenta el bienestar general bajo los siguientes supuestos, primero, en la producción al incrementar la productividad debido al progreso tecnológico y por ello al aumentar la oferta hace bajar su precio, se

genera la baratura de los bienes para los trabajadores en el mercado, es decir salarios reales más altos, segundo un crecimiento de la producción en su tamaño masivo real al introducir nueva maquinaria demanda más trabajadores y su escases hace aumentar los salarios debido a que el empresario debe ofrecer salarios más altos debido a la escases de trabajadores, esto también aumenta si la apertura comercial entre países incrementa más la oferta de los bienes.

Fue poco por parte de las dos corrientes del pensamiento, los más preocupados fueron Ricardo, Mill y Marx. Mill sobre la baratura adicional al incorporar progreso tecnológico que abarata el transporte tanto como los bienes que se consumen. Con Malthus la introducción de tecnología exige más brazos en el ejemplo del algodón esto a una escala grande hace escaso a los trabajadores especializados es decir con mayor cualificación e incrementa los salarios de esos trabajadores. La posible ocupación en el sector servicios de los trabajadores desplazados que perdieron su trabajo y la extensión del mercado a nivel masivo puede compensar y sobre pasar los empleos perdidos incluso nuevamente hacer crecer el salario pero debido a la automatización de cualquier labor repetitiva es solamente temporal. Para Say existe el tiempo suficiente para preparar remedios puede pensarse que el seguro de desempleo es una buena opción, para Say el efecto sobre los trabajadores es temporal, la imprenta su mejor ejemplo y una gran cantidad de trabajadores conexos en el ejemplo de la imprenta son más los trabajadores empleados que los del principio existían y esto mejoraría en algo su salario al pensarse que debe ser de mayor cualificación el trabajo demandado es decir con mayores niveles de educación.

Con Marx la reducción de los salarios al no existir a tiempo alguna compensación como también entregar al capitalista una distribución mayor del ingreso al incrementar desmedidamente la productividad del trabajo, trabajo que ofrece gratis al capitalista desde el enfoque marxista desde un enfoque neoclásico la oferta sufre un ajuste a la demanda de trabajo sin mayor problema y se obtiene un equilibrio. En la economía neoclásica el producto intensivo en mano de obra se encuentra en la educación, puede pensarse que también las profesiones son actividades intensivas en mano de obra, y es la técnica adecuada para cualquier país pues el conocimiento también es considerado tecnología, el producto del capital humano ese intensivo en mano de obra ya que como dice Mill se necesita en trabajo alguien que lo guíe y vigile.

3.3 La instauración de una regulación que permita el bienestar social.

El monopsonio como a los monopolios como ya es conocido se les regula para incrementar el bienestar social. La automatización total de las plantas de trabajo hace obligadamente la necesidad de abordar el tema del bienestar en un país, la intervención del Estado para garantizar el bienestar de todos los integrantes del país hace notar la idea que Amartya Sen hace del profesor K.N. Raj al decir "...llama nuestra atención hacia la necesidad de subsidiar a quienes se quedan sin trabajo a resueltas del cambio tecnológico." (Sen, 1969,

p. 26). Hicks²⁷ menciona como gasto social a los subsidios. (Véase Hicks, 1975, p.142).

El gasto social debe ser direccionado para garantizar el no colapso de la economía de un país, y deben ser incentivadas las actividades que hagan funcionar correctamente la economía, sobre esto y los subsidios Hicks menciona lo siguiente: “Los subsidios son también un impuesto negativo: bajan los precios de aquellos artículos cuyo consumo (o su producción) el gobierno desea estimular...” (Hicks, 1975, p.142). En nuestro caso es estimular el ingreso de la economía. La idea de la necesidad de ofrecer soluciones de la presente investigación, es la llamada y popular²⁸ “Renta básica universal”. La cual establece que puede ser que exista un impuesto al capitalista para pagar los salarios de los trabajadores por sustituir con maquinaria los trabajadores cuando sea muy notorio el desplazamiento, este impuesto debe ser directo como el impuesto sobre la renta²⁹ Hicks menciona: “...impuestos directos sobre la renta, los cuales deben pagarse sobre los ingresos...” (Hicks, 1975, p.153). De lo que se trata es una óptima distribución del ingreso macroeconómico, si el trabajador pagara un impuesto indirecto para pagar su salario simplemente sería muy poca la recaudación, por ello la importancia del que gana más pague más impuestos para hacer funcionar la economía de un país en una óptima distribución del ingreso, en el caso en que la empresa automatizada totalmente se encuentre en extranjero debe tributarse a los ingresos del importador que radica en el país es decir a su Impuesto Sobre la Renta, de no estar de

²⁷ Hicks J.R. La estructura social. Una introducción a la economía. Fondo de Cultura Económica. México.

²⁸ Como es en la Unión Europea.

²⁹ Es simple la distinción de estos tipos de impuestos Hicks los resume: “Mientras que los impuestos directos tienen que pagarse del ingreso, independientemente del consumo, los indirectos se pagan únicamente cuando el ingreso se gasta o consume.” (Hicks, 1975, p.153)

acuerdo el capitalista pues contratará trabajadores en vez de maquinaria; el trabajador estaría debido a la máxima baratura que ofrece la productividad de los bienes producidos por las plantas incluso las totalmente automatizadas elevado al máximo el salario real es decir en términos de bienes que puede adquirirse elevando su bienestar.

La idea de crear un tipo seguro de desempleo para subsidiar para que pague los salarios de los trabajadores sin trabajar y disfrutar de la baratura de los bienes del progreso tecnológico en su máxima expresión de la automatización total de las plantas, siendo el objetivo central del Estado garantizar el bienestar de toda su población, terminado el análisis general de la distribución de la producción en dejar a los profesionistas trabajando donde la automatización es muy difícil y a los trabajadores ordinarios desplazados por la automatización total con la distribución solamente del ingreso ya que parece inminente el desplazamiento total, se diría que es injusto para el empresario por qué pagar el salario de un trabajador que no trabaja pero en la práctica este seguro de desempleo opera y operó en los Estados Unidos cuando sucedió la última gran crisis económica del 2008 y fue pagado por el ciudadano común.

Conclusiones y recomendaciones.

El papel de la tecnología en el siglo XXI es muy importante según el modelo neoclásico de crecimiento Solow-Swan; según el modelo de los fundamentos neoclásicos, será la tecnología el único factor que permitirá el crecimiento económico a largo plazo, a la vez de competir con la mano de obra genera ingreso por el crecimiento, pues al existir más producción se distribuye en la población ya sea en salarios o bien en el subsidio planteado a corto plazo de la presente investigación, al existir automatización total en la mayor de las plantas de trabajo en una economía las externalidades en beneficios en la salud, alimentación y educación son factores que mejoran el bienestar social y permiten seguir compitiendo con importantes resultados con la tecnología, es decir puede considerarse como la generación de ingreso que permite seguir compitiendo con la misma tecnología ese es el papel que tiene la tecnología.

La hipótesis de la presente investigación la cual es “Al existir automatización total en la mayor parte de las plantas de trabajo de una economía, el Estado intervendrá en el corto plazo en la distribución del ingreso subsidiando al trabajador, y en la distribución de la producción incentivando la creación de más profesionistas, para que en el largo plazo esto impulse la economía en su crecimiento y genere mayor empleo y compense los empleos perdidos”, fue validada por la presente investigación. El hecho de que el progreso tecnológico genera deficiencias en la distribución del ingreso se deduce que obligará al Estado intervenir, análisis conforme a los marcos teóricos de las dos corrientes de pensamiento clásico y neoclásico confrontadas, la afirmación del análisis, que por lo menos en el corto plazo será la intervención en el ingreso, así el análisis confirma que la hipótesis es

correcta en esta parte. A su vez también se deduce la intervención en la participación de la producción, el análisis durante la presente investigación comprueba a partir de los marcos teóricos confrontados y el hecho de crecimiento a largo plazo compensa el desempleo, que al existir mayor producción genera más trabajo pone más herramientas disponibles y servicios demandando más trabajadores; el análisis de la presente investigación comprueba a partir nuevamente de los dos marcos teóricos confrontados y el hecho que tiene que ser la intervención en el largo plazo. El análisis del hecho confirma que la hipótesis es correcta en esta otra parte y no se encontraron elementos en la afirmación para rechazarla.

Una recomendación es hacer crecer la extensión del mercado y que tengan mayor remuneración los profesionistas mucho más de lo que es actualmente ya que un círculo vicioso actual de bajos salarios provocan una economía pobre y con ello poca demanda de trabajadores profesionistas.

La educación en nivel superior es decir los profesionistas de cualquier índole será el único mecanismo para la compensación a largo plazo acorde con los neoclásicos, pues las profesiones son actividades intensivas en mano de obra por ello debe impulsarse más, esto es otra recomendación.

Otra recomendación desprendida de la presente investigación es impulsar el progreso tecnológico como política prioritaria ya que en la investigación el aumento de salarios reales son más altos gracias a la gran productividad creciente que se obtiene en la industria por el progreso tecnológico, aumentar el bienestar debe ser política de Estado.

Gracias a la intervención del Estado en el corto plazo ante una situación de automatización total en la mayor parte de la economía en la distribución del ingreso, un futuro esperanzador de bienestar general para la humanidad espera por el avance del progreso tecnológico, el trabajador se verá obligado en cursar alguna licenciatura para ganar un mayor salario incluso para conseguir un trabajo, el tiempo dedicado al arte, a la ciencia y al ocio constructivo conformando una nueva cultura parte de un mayor desarrollo económico es el futuro que le espera a la humanidad al intervenir el Estado en el caso estudiado.

Bibliografía.

- Baumol J. William. Introducción a la dinámica económica. Segunda edición. 1972. Marcombo. Barcelona. España.
- Becker, Gary S. Teoría económica; trad. de Ana Catalina Mayoral. México : FCE, 1977
- Böhm-Bawerk Eugen Valor, capital, interés. El manuscrito de 1876. Unión Editorial. 2009. Madrid. España.
- Dasgupta A.K. Las etapas del capitalismo y la teoría económica. Fondo de Cultura Económica. México. 1988.00
- Dobb Maurice Teorías del valor y de la distribución desde Adam Smith. Ideología y teoría económica. Siglo Veintiuno Editores. 2004. México.
- Gamble Andrew y Walton Paul. El capitalismo en crisis la inflación y El Estado. Siglo Veintiuno editores.1977. México.
- Heertje Arnold. Economía y progreso técnico fondo de cultura economía. 1984. México.
- Hicks J.R. La estructura social. Una introducción a la economía. Fondo de Cultura Económica. México. CD.MX.
- Jevons Stanley William. La teoría de la Economía Política. Ediciones Pirámide. 1998. Madrid. España.
- Lewis Arthur en Edmundo Flores. Desarrollo Económico con oferta ilimitada de mano de obra. Lecturas sobre desarrollo agrícola. Fondo de Cultura Económica. 1972. México.

- Marshall, Alfred. Obras escogidas. Introducción de J. M. Keynes, selección de C.W. Guillebaud. Fondo de Cultura Económica.1949. México.
- Marx Carlos. El Capital. Fondo de Cultura Económica, 1999, México.
- Meade J.E. Una teoría neoclásica del crecimiento económico. Fondo de Cultura Económica. 1976. México.
- Malthus Thomas Robert. Principios de economía política. Fondo de Cultura Económica. 1946. México.
- Meek Ronald. “La revolución marginal y sus consecuencias” en Crítica de la teoría económica. Selección de E.K Hunt y J.G. Schwartz. México Fondo de Cultura Económica. 1977. El Trimestre Económico. Lecturas, 21.
- Menger Karl. Principios de economía política. Unión Editorial. 1983 Madrid.
- Mill John Stuart. Principios de Economía Política. Fundación ICO. Editorial Síntesis. España. 2007
- Ricardo David. Principios de economía política y tributación: obras y correspondencia vol. I. 1959. México, Fondo de Cultura Económica.
- Sagasti. R. Francisco. El factor tecnológico en la teoría del desarrollo económico jornadas. El Colegio de México. México. 1981.
- Sala-i-Martin Xavier. Apuntes de Crecimiento Económico. A. Bosch Barcelona. España. 2000.
- Say Jean Baptiste. Tratado de economía política. Fondo de Cultura Económica. 2001. México.

- Schumpeter Joseph A. Ciclos económicos: Análisis teórico, histórico y estadístico del proceso capitalista. Prensas Universitarias de Zaragoza. 2002. España.
- Schumpeter Joseph A. Historia del análisis económico. Fondo de Cultura Económica. 1971. México.
- Sen Kumar Amartya. La selección de técnicas. Un aspecto de la teoría del desarrollo planificado. Fondo de Cultura Económica. 1969. México.
- Smith Adam. Riqueza de las naciones. México. Editorial Cruz o. 1977 México.
- Walras Léon. Elementos de economía política pura (o Teoría de la riqueza social). Alianza. Editorial. Madrid. España. 1987.
- Weil N. David Crecimiento económico. Madrid. Pearson Education. 2006.