

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL
DE LAS AMÉRICAS**

VICERECTORIA ACADÉMICA

CARRERA DE COMERCIO INTERNACIONAL

**POSIBLE ACUERDO COMERCIAL DE EXPLOTACIÓN DE
MINERÍA ESPACIAL CON EL DUCADO DE
LUXEMBURGO PARA EL DESARROLLO DE NUEVAS
TECNOLOGÍAS**

**MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN
COMERCIO INTERNACIONAL**

Autor:

CESAR MATAMOROS ARAYA

Tutor:

JULIÁN ARIAS VARELA

San José, abril , 2020

Contenido	
<u>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</u>	5
<u>Planteamiento del Problema</u>	5
<u>Objetivos de la Investigación</u>	6
<u>Objetivo General</u>	6
<u>Objetivos Específicos</u>	7
<u>Justificación</u>	7
<u>Antecedentes</u>	8
<u>Proyecciones</u>	14
<u>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</u>	15
<u>Inicios de la Explotación de Minería Espacial</u>	15
<u>El Ducado de Luxemburgo</u>	18
<u>Requisitos gubernamentales</u>	20
<u>Economía Luxemburguesa</u>	21
<u>Producto Interno Bruto (PIB) de Luxemburgo</u>	22
<u>El desarrollo industrial luxemburgués</u>	22
<u>Implicaciones para el comercio de Costa Rica</u>	24
<u>El Clúster Aeroespacial Costarricense</u>	26
<u>La posición de la ONU</u>	27
<u>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</u>	29
<u>Diseño de la Investigación</u>	30
<u>Fuentes de Información</u>	30
<u>Fuente Primaria</u>	30
<u>Fuentes Secundarias</u>	31
<u>Muestra</u>	31
<u>Acuerdo Comercial</u>	33
<u>Minería Espacial</u>	33
<u>Instrumentos Utilizados en la Investigación</u>	34
<u>Cuestionario</u>	34
<u>Entrevista</u>	34
<u>Proceso para la Recolección y Análisis de Datos</u>	35
<u>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS</u>	36

<u>Unidad de Análisis 1: Acuerdo Comercial</u>	37
<u>Categoría 1: Ventajas</u>	38
<u>Categoría 2: Aportes al país</u>	41
<u>Categoría 3: Fortalezas</u>	44
<u>Categoría 4: Oportunidades</u>	46
<u>Categoría 5: Beneficios</u>	48
<u>Categoría 6: Adversidades</u>	49
<u>Categoría 7: Crecimiento económico</u>	52
<u>Unidad de Análisis 2: Minería espacial</u>	54
<u>Categoría 1: Acuerdos Espaciales</u>	55
<u>Categoría 2: Proyectos</u>	57
<u>Categoría 3: Desarrollo</u>	59
<u>Categoría 4: Nuevas Tecnologías</u>	61
<u>Categoría 5: Comercialización</u>	65
<u>Interpretación de datos</u>	68
<u>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	70
<u>Conclusiones de la Investigación</u>	70
<u>Recomendaciones de la Investigación</u>	71
<u>Referencias Bibliográficas</u>	73
<u>APÉNDICES DE LA INVESTIGACIÓN</u>	75
<u>Apéndice A: Cuestionario Utilizado en la Investigación</u>	75

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

En un mundo donde el desarrollo tecnológico en ámbitos como el aeroespacial o informático se vuelve cada vez más importante para la humanidad y todos los países alrededor del globo buscan la forma de desarrollarse e innovarse, todo esto con ayuda de diversas alianzas y acuerdos comerciales con distintos países, especialmente con países desarrollados. Esto permite que las empresas evolucionen para lograr todo este trabajo y que se dé a conocer cómo lograr hacerlo.

Algunas empresas buscan modernizarse y por esto se sitúan en países que dan un aporte adicional y tienen alguna ventaja sobre la mayoría. De esta manera entra a relucir un país de la Unión Europea, el Ducado de Luxemburgo, un país del cual su economía es una de las más estables de Europa y una de las más abiertas del mundo y que además tiene permiso sobre la explotación de minería espacial (Luxemburgo, 2018).

Punto importante de la investigación es lograr encontrar las formas de negociación con el país que ha logrado el gran paso de explotación de dichos materiales y lograr crear un acuerdo con dicho país, teniendo en cuenta algunas oportunidades que ellos ofrecen, ya que, Luxemburgo tiene facilidades de negociación dentro de su legislación del cual nuestro país podría aprovechar para un crecimiento tecnológico.

Para Costa Rica, entrar en el ámbito sobre la utilización del espacio no es nada nuevo, ya que, el país ha logrado aspectos positivos sobre dicho tema, especialmente en las instalaciones de Ad Astra ubicados en Guanacaste en donde el ex astronauta Phd Franklin Chang Diaz lidera un proyecto sobre un motor de plasma. Gracias a esto y a una futura Agencia Espacial Costarricense existe una gran oportunidad de desarrollarse académica y económicamente.

En un principio, el inicio del tema de la nueva carrera en la explotación de minería espacial se dio en Estados Unidos, pero este país privatiza los avances y los recursos obtenidos del espacio exterior, de esta manera nace esta investigación, ya que, el Ducado de

Comentado [OQAJ1]: Hay que hacer una distinción entre "tecnología" (entendida como la forma y los medios para hacer las cosas o resolver algún problema) y los distintos tipos especializados de tecnología, como por ejemplo "tecnología informática", o "tecnología aeroespacial". La tecnología (solita) ha estado siempre presente y no se ha vuelto más importante, sino que siempre ha sido igual de importante... los cavernícolas tenían tecnología... en la Edad Media había tecnología... Debe especificar a cuál se refiere acá diciendo que se ha vuelto cada vez más importante... supongo que se refiere a la "tecnología informática" o "tecnología de las comunicaciones". Por cierto, en el marco teórico se debería dar una definición general de tecnología, así como una específica para entender lo que en este documento se le llama tecnología.

Luxemburgo se convierte en el líder en explotar dichos recursos pero en este caso se da la gran diferencia de que este país decide compartir al mundo todos los descubrimientos y firma acuerdos comerciales con los diferentes países a nivel mundial para el progreso económico del país y así darse a conocer como potencia económica (Ruiz Dominguez, 2018).

Para Costa Rica y Centroamérica en general este tema es de suma importancia, porque a diferencia de las potencias como los países en Europa, Asia y el mismo Estados Unidos que desarrollan diariamente tecnologías avanzadas, ayudaría a los países en vías de desarrollo que no esten tan rezagados en la creación de tecnologías y así darse a conocer poco a poco a los mercados de primer nivel.

Esto permite que exista mayores oportunidades de estudio y así obtener personal capacitado para esta nueva carrera que otorga grandes ventajas laborales y de gran beneficio económico para los ciudadanos, dado esto la investigación plantea un estudio en el proceso de la creación de un acuerdo de explotación de minerales como platino, oro, hierro, cobalto, níquel y muchos otros, investigando todo el proceso, permisos y requisitos que se deberán tener para negociar con el país europeo, entonces ¿Cuál es la posibilidad de la creación de un acuerdo con el Ducado de Luxemburgo para la comercialización de minería espacial para beneficio de Costa Rica para el desarrollo de nuevas tecnologías?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Analizar los beneficios de una posible negociación de un acuerdo con el Ducado de Luxemburgo para la comercialización de minería espacial para beneficio de Costa Rica para el desarrollo de nuevas tecnologías.

Objetivos Específicos

Estudiar los acuerdos vigentes internacionalmente en relación con la explotación de minería espacial.

Investigar el proceso de creación de un acuerdo de explotación de minería espacial con el Ducado de Luxemburgo.

Justificación

Uno de los puntos importantes del por qué se realiza la investigación es para lograr un acuerdo que permita a Costa Rica entrar y experimentar como lo ha hecho años anteriores en el plano aeroespacial y sacar mucho más provecho del espacio exterior y así crear avances que se den a conocer con el resto del mundo, porque dentro de pocos años tendrá aún más relevancia, esto porque cada vez la humanidad conquista más allá del planeta tierra, esto ha funcionado para explotar minerales de la luna, de asteroides que se encuentran en la órbita de la tierra o como pasa algunas veces que esos asteroides penetran la atmosfera del planeta y caen en la superficie terrestre.

Todo esto inicia porque ya en Estados Unidos se crea un acta llamada Space Act y gracias a esto se conocen bastantes avances tecnológicos que se han fabricado a costa de esto, por eso uno de los propósitos es que, al crear un acuerdo comercial con el Ducado de Luxemburgo se obtenga beneficios de los minerales, por ende lograr avanzar en el desarrollo del país y así lograr adentrarnos y ser participativos en la cuarta revolución industrial que cambiara totalmente la vida como actualmente la conocemos.

Algunos de estos materiales existen en la tierra, pero se estima que en un corto periodo estos escaseen, y muchos de los asteroides tienen muchos de esos materiales, algunos de estos son el platino, el oro, el hierro, agua, níquel y cobalto. En el ámbito comercial con el platino se estima de que se explote una cantidad que en la tierra nunca se ha visto, con este mineral

se lograra obtener centenares de millones de dólares, esto abriría el mercado y esto es de los puntos importantes en la investigación así se da a saber con qué materiales se podrían tomar en cuenta y por lo contrario con cuáles no. (Fajardo & Martínez , 2016)

También se dará a conocer lo que los países desarrollados han tenido que hacer para llegar tan lejos, como muchas personas contribuyen con el avance tecnológico día con día y así poder de alguna manera poner en práctica un poco de estos procesos, aunque sea algo pequeño ya se tendría una idea de cómo se puede surgir como nación, un ejemplo y algo de lo que el trabajo detallara con más detenimiento es lo del físico y ex astronauta costarricense Phd Franklin Chang Diaz y el aporte que ha dado a la NASA y como también ha dejado el nombre del país en alto.

Un punto sumamente importante de esta investigación es conocer más sobre el país que está revolucionando al planeta y con esto se refiere al Ducado de Luxemburgo, un país situado entre países bastante poderosos como Alemania, Bélgica y Francia, a comparación con estos países es sumamente pequeño con tan solo 2586 km² con una economía pujante y reconocida calidad de vida. Al estar en el corazón de Europa otorga cruces comerciales con los demás países, esto explicando porque existen tantos extranjeros viviendo en esta increíble nación, como por ejemplo portugueses, franceses, italianos y muchos más. (Luxemburgo, 2018)

Se dará información sobre los diferentes acuerdos relacionados con el espacio y las leyes que los países deben respetar para poder realizar las investigaciones que deseen, un ejemplo claro es la ley que decretó Barack Obama, Space Act, firmado el 25 de noviembre del 2015, o el acuerdo entre Bélgica y Luxemburgo firmado en enero del 2019. Todo esto nos adentra a la investigación para conocer que se requiere y cuáles son las normas para lograr implementar estos acuerdos al país.

Antecedentes

Basada en la investigación de (Vargas Villafrádez, 2016) plantea como es que inicia toda la iniciativa entre Estados Unidos y la Unión Soviética en alcanzar más allá del planeta tierra y que con esto se crearan Leyes nacionales e internacionales para el uso de la exploración y actividades de desarrollo en el espacio exterior. Como su objetivo general a la interrogante propone “analizar la normativa del Derecho del Espacio Ultraterrestre en la actividad privada y comercial. Especialmente, aquella destinada a la exploración y explotación de recursos naturales en cuerpos celestes a través de la Minería”.

Como parte de la investigación apunta a las principales razones de este estudio, y esto se da “por el deseo del hombre por optimizarla forma de satisfacer sus necesidades e intereses” estopor que el ser humano no es conformista, más bien todo lo contrario es muy ambicioso, al tener una oportunidad de aumentar en capital y en desarrollarse gigantescamente se ve a la necesidad de implementar y buscar la manera de llegar al espacio y lograr la obtención de estos minerales. Cosa que al pasar los años se logró y con un éxito rotundo.

La investigación llega a una conclusión y esta apunta lo siguiente:

La regulación del Derecho Espacio ha surgido como una necesidad de regularlas actividades de los Estados en el Espacio Ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes, que, con ocasión de los avances tecnológicos alcanzados por la comercialización de las actividades espaciales en el continuo desarrollo de la humanidad, ha desplazado a los Estados como actores principales del Espacio abriendo paso a la participación del sector privado en la explotación y uso del espacio. Sin embargo, pese al interés por regular estas actividades comerciales y privadas, no se cuenta con un régimen específico en áreas como la minera y la construcción. Ante lo cual se ha despertado el interés de Estados Unidos por regular la explotación de espacio por parte de sus ciudadanos, en un abierto desconocimiento de los Tratados y Acuerdos que conforman el Derecho del Espacio.

La obtención de utilizar recursos del espacio inicia con la carrera espacial esta se da en una competición tecnológica entre Estados Unidos y la Unión Soviética del cual el principal objetivo fue la luna. En esa época estas dos potencias competían por la supremacía

del prestigio nacional y político, un punto en la que pensaron en que tendría gran ventaja el una de la otra fue si lograban avanzar en tecnología espacial, esto les permitía tener una ventaja sobre los demás países en el ámbito capitalista o comunista.

La explotación de minería espacial inicia cuando el hombre llega a la luna por primera vez en 1969, cuando esto se logró las personas ven un gran paso para la humanidad y esto es lo de explotar los recursos que tienen los asteroides y la misma luna.

Otro antecedente histórico a relación con este tema se da en la Guerra Fría después de la Segunda Guerra Mundial en 1945, Estados Unidos y la Unión Soviética iniciaron una guerra fría en la que el espionaje fue su principal arma, esto se da porque en ambos lados iniciaron con investigaciones y fabricaciones con las exploraciones espaciales y la tecnología en satélites, estos satélites usados para espionaje hacia los demás países que representaban una amenaza para ellos. Tristemente todos los avances realizados fueron para armamento militar y no de uso para beneficio de la humanidad. (Morones Ibarra, 2013)

En enero del 2019 en Bruselas, Bélgica se firma el primer acuerdo en la explotación y uso de recursos espaciales, esta se dio en la 11° Conferencia Anual sobre Política Espacial Europea, entre el Gran Ducado de Luxemburgo y Bélgica. Este acuerdo formaliza la intención de estos dos países en trabajar junto sus socios europeos en el desarrollo de un Marco Internacional para la exploración espacial. (Exportador, 2019)

Agrega, además, que lo anunciado por el ministro de Asuntos Exteriores belga, Didier Reynders, sobre la firma de este acuerdo formaliza la intención de ambos países en trabajar junto a sus socios europeos en el desarrollo de un marco internacional para la explotación espacial. Todo esto gracias a que Luxemburgo ha hecho de la explotación de minerales celestes una estrategia de diversificación económica. (Exportador, 2019)

Continuando con el proceso de desarrollo de Europa gracias a Luxemburgo la Europe Spacial Agency (ESA) y Luxemburg Spacial Agency han firmado una cooperación para impulsar y promover la investigación, la economía y los aspectos legales de los recursos espaciales. El acuerdo se ha formalizado durante la celebración del consejo ministerial, Space19+ en Sevilla.

Para Costa Rica un aporte sumamente importante en el ámbito espacial ha sido Franklin Chang Diaz que es un reconocido físico y ex-astronauta costarricense, que en la actualidad trabaja con apoyo de la NASA quien aporó mediante un contrato de 10 millones de dólares en tres años en la fabricación de un motor de plasma, esto con ayuda de la empresa estadounidense Ad Astra Rocket que es una de las doce compañías seleccionadas por la NASA para establecer una alianza público-privada para avances espaciales, está ubicada en la provincia de Guanacaste.

Esta alianza ayudara en el desarrollo del motor de plasma VASIMIR, el cual es liderado por Frankiln Chang, para el 2015 se esperaba la finalización del proyecto con un prototipo que al igual viajaría al espacio y que se haya superado una prueba en el laboratorio al permanecer encendido al menos por 100 horas continuas. Este motor de plasma es el sueño de toda una vida del costarricense, desde que era estudiante universitario lo empezó a embozar y ese sueño se logra gracias a la NASA. Para el 2005 independizo su laboratorio de dicha agencia espacial para fundar la compañía y poder obtener un financiamiento privado para el desarrollo de VASIMIR. (Ponchner, 2015)

El funcionamiento de VASIMIR se puede describir de la siguiente manera según Ad Astra Rocket (2015):

El Motor de Magnetoplasma de Impulso Especifico Variable (VASIMIR) es un propulsor espacial eléctrico con muchas ventajas, en él un gas como el argón, xenón e hidrogeno se inyecta en un tubo rodeado por un magneto y dos antenas de onda de radio se pueden llamar acopladores. Estos acopladores transforman el gas frio en plasma super calentado y el campo magnético en expansión al final del cohete convierte el movimiento térmico de las partículas del plasma en un flujo dirigido.

Nuestro país en este ámbito relacionado con la incursión de la nueva ventana de aprovechamiento extraterrestre se ve reflejada por un grupo de estudiantes del Tecnológico de Costa Rica, institución de gran renombre a nivel nacional, recibieron el pasado diciembre

la gran noticia desde Japón de que el proyecto MUSA gano importante competencia astronáutica.

El proyecto MUSA gano el concurso Mission Idea Contest, esta iniciativa elaborada por un grupo llamado TEC Space conformados por estudiantes e investigadores de dicha institución, el estudio se enfoca en un estudio de control biológico sobre el hongo causante de la enfermedad *fusariosis* del banano, conocida como “Mal de Panamá” este afecta de manera severa la producción de esa fruta en todo el mundo.

Este merito conseguido por la institución costarricense y su gran equipo es de gran relevancia a nivel mundial, ya que además deberá presentarse frente a un jurado internacional de gran experiencia astronáutica. Este proyecto compitió con proyectos de otras universidades a nivel global con el objetivo de facilitar el envío de su proyecto al espacio exterior, para que se desarrolle dentro de la Estación Espacial Internacional de la NASA.

Como lo mencionan los mismos estudiantes, tener la oportunidad de llevar el proyecto a la Estación Espacial ayudaría de gran manera por las condiciones de mayor radiación y de microgravedad que se presentan en el espacio harían más posibles los cambios que esperan en el agente que produce la enfermedad y por esta razón tomaron la decisión de participar en dicho concurso en el país nipón.

La obtención del primer lugar en Japón en MUSA Space no fue sencillo, ya que, se tuvo que superar nueve proyectos de todo el planeta, los demás proyectos provenían de universidades de Argentina, Bulgaria, Indonesia, Italia, Japón y Tailandia, además de la participación de la Universidad de Costa Rica.

Con lo dicho por el investigador William Rivera este logro tiene una relevancia aun mayor por ser el primer precedente de este tipo en la región y un impacto positivo a las universidades públicas y para la sociedad. Dicho investigador menciona lo siguiente: “creemos que es una noticia importante porque somos la primera universidad latinoamericana en ganar este concurso. Además, exponemos lo que los centros de enseñanza superior estatales estamos haciendo en investigación ante la amenaza a la producción y economía nacional”

El Mission Idea Contest inicio en 2010 para otorgarles oportunidades a los ingenieros aeroespaciales, estudiantes universitarios, consultores y cualquier persona que se interese en el espacio y así logren presentar sus ideas creativas y obtener atención internacional. (Tecnológico de Costa Rica, 2019)

Recientemente Costa Rica participo en Viena, Austria en la comisión sobre utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, todo esto destaca por crear un registro nacional de satélites y una Agencia Espacial Costarricense, esto ayuda a acompañar y ayudar a países que comienzan a insertarse al mundo de las ciencias y tecnologías espaciales y las aplicaciones.

Costa Rica estuvo en el marco de los trabajos del 62° periodo de sesiones de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines pacíficos de las Naciones Unidas COPUOS (*Committee on the Peaceful Uses Of Outer Space*). El embajador de Costa Rica, Alejandro Solano comento lo siguiente: “todos los Estados, sin discriminación alguna, sea cual fuera su grado de desarrollo científico-técnico y económico, tienen derecho al acceso al espacio ultraterrestre en condiciones de igualdad para la realización de actividades exclusivamente pacificas; no en vano el espacio es una “*res communis humanitatis*” que nos pertenece a todos por igual” Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto (2019)

El 11 de mayo del 2018 Costa Rica festejo su primer lanzamiento de un satélite a la Estación Espacial Internacional gracias a estudiantes y especialistas del Tecnológico de Costa Rica (TEC), dicho satélite construido íntegramente en el país, este proyecto nombrado Proyecto Irazú ha sido un éxito rotundo, esto al ser el primer satélite de Costa Rica y Centroamérica, esto logra un precedente importante para el país sobre la región.

Lo primero que transmitió el satélite fue un autodiagnóstico que demostró que las antenas se desplegaron perfectamente y que todos los sistemas operaban correctamente. Según lo mencionado por Mario Gómez director de proyectos del Laboratorio de Sistemas Espaciales (SETEC-Lab) “el satélite continuara orbitando durante seis meses alrededor de la tierra y pasara dos veces al día sobre territorio costarricense. En una pasada recopilará la información de la estación remota en San Carlos y en la otra transmitirá los datos al centro de control de misión, ubicado en Cartago.”

Además, agrega “hoy presenciamos un momento histórico en Costa Rica: el funcionamiento del primer satélite centroamericano. Por primera vez pudimos contactar a un satélite nacional que está transmitiendo desde el espacio.” Con lo anteriormente mencionado lo hecho por estudiantes del TEC es un trabajo que demuestra la calidad de los científicos e ingenieros del país y que se pueden lograr más cosas en el tema aeroespacial. Dicho satélite del tipo CubeSat tiene un tamaño de 10 centímetros de diámetro y un kilogramo de peso, esto para medir la fijación de carbono en los árboles del país. TEC (2018)

Proyecciones

Se estudiarán los acuerdos vigentes de las naciones que se han orientado a dar un paso importante en la evolución de conocimientos científicos, teniendo en cuenta lo que el espacio exterior ofrece, y utilizarlo de la mejor manera posible, además de estudiar también las alianzas que se buscan crear para un crecimiento grupal y dar oportunidades a los demás países para que sean parte de algo tan importante.

Se investigará todo el proceso que conlleva este acuerdo, todas las medidas gubernamentales puestas por el Ducado de Luxemburgo quien es el que ofrece dicho beneficio u oportunidad y cuales países ya se ven beneficiados para tomar referencias para implementarlo en Costa Rica, y así conocer si el país cuenta con las medidas posibles de poder dar este gran paso e iniciar la modernización en esta área, ya sea económica o educativamente.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Inicios de la Explotación de Minería Espacial

La explotación de minería espacial y de cuerpos celestes es la nueva forma de ingresos de capital de la nueva era tecnológica en la que el mundo se industrializa día con día, todo este entorno se relaciona específicamente con países con gran poder económico a nivel mundial, todo esto con la mano de Estados Unidos, que como lo relata (Olinga, 2015):

Brack Obama firmo la Space Act y abrió la puerta a la explotación privada; las compañías mineras aplaudieron la iniciativa

Mientras en Paris casi 200 países discuten una relación global entre las naciones y el medio ambiente, en Estados Unidos se aprobó la Space Act, que abre la puerta a la explotación privada del espacio exterior.

Beber agua del espacio o llevar una joya de oro lunar dejaran de ser historias de ficción: Estados Unidos se prepara para cazar y comercializar tesoros cósmicos, al recibir una aprobación legal.

Con lo anteriormente mencionado queda claro que Estados Unidos está un paso o mejor dicho dos pasos más adelante que cualquier país en el mundo. Mientras que las demás naciones discutían un tema, que del cual, si era importante, Estados Unidos sacaba ventaja creando un hecho que cambiaría los hechos de gran manera, este Space Act ponía a los norteamericanos en otro nivel económico del cual obtendría gran provecho por muchos años. Continuando con lo mencionado por Olinga (2015) menciona:

El presidente Barack Obama firmo a finales de noviembre una ley que autoriza por primera vez el uso comercial de las riquezas recogidas en los asteroides y la luna.

Esta Ley, bautizada como “The US Commercial Space Launch Competitiveness Act” o “Space Act” (Ley de competitividad comercial de los lanzamientos espaciales de USA o Ley del espacio), prevé que todo material encontrado por un estadounidense o una empresa del país en un asteroide o en la luna le pertenece, explico Jim Dustan, abogado especializado en propiedad intelectual de la firma Mobius Legal Group, a la agencia AFP. Estados Unidos rompe de esta manera con la idea generalmente compartida de que el espacio es de todos y debe ser explorado con fines científicos para el interés de la humanidad.

“es el inicio de la segunda parte de la exploración espacial después de la era de prestigio nacional”, anticipa Cristopher Johnson, abogado en la ONG Secure World Foundation, que promueve la cooperación internacional para la gestión de la riqueza en el espacio. Para un ciudadano promedio estadounidense, esta iniciativa se asemeja a una nueva versión épica de la conquista del Oeste, pero el costo exorbitante de un viaje al espacio debería disuadir a más de uno. El Big Bang es para las empresas estadounidenses: los grandes grupos evalúan sus posibilidades, nuevos emprendimientos para la perforación y la explotación minera ya están impacientes.

En sus incisos fueron muy cautelosos e inteligentes demostrando la experiencia de los que toman decisiones en su país, logrando que cualquier estadounidense sea ciudadano empresa tiene el derecho de proclamar como suyo cualquier objeto que venga del espacio, permitiendo que se lucren a la hora de querer venderlos. Ignorando el artículo 1 de las Naciones Unidas que decía “la explotación y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberían hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad.”

Además (Olinga, 2015) menciona sobre la privatización que se dio por parte de Estados Unidos en la explotación o extracción de cualquier mineral espacial o cuerpo celeste gracias al Space Act, cuando esta ley se aprobó ocurrió lo siguiente:

Las puertas para los inversionistas se abrirán “más fácilmente” explicaron Meagan Crawford, de la firma Deep Space Industries (DSI) y Chris Lewicki, presidente de Planetary Resources.

La ley “nos permitirá construir nuestro plan de negocios, nuestros modelos económicos, con más certezas legales”, dice Lewicki, cuya empresa fue fundada en 2012 por Larry Page, cofundador de Google... además agregan que como pioneros en el sector disponen de la tecnología para tratar de conquistar el nuevo “dorado espacial”, rico en níquel, hierro, oro o platino que podrían ser destinados a sistemas anti-polución.

Proyectan vender el agua de los asteroides. El objetivo será confirmar la información disponible sobre unos 1500 asteroides de fácil acceso registrados por la NASA, de los cuales 10% poseen recursos minerales. El inicio de las extracciones está previsto para antes del 2020.

DSI y Planetary Resources quieren comenzar a explotar agua, contenida en forma de glaciares en los asteroides cercanos a la Tierra, para aprovisionar las naves espaciales y combustibles a través del hidrógeno. Proyectan la construcción de una estación de servicio.

De su lado, Planetary Resources sostiene que sus telescopios espaciales en la órbita terrestre desde el año pasado ya detectaron asteroides prometedores y prevé lanzar una nave de exploración en la primavera boreal. El mercado de explotación del “oro espacial” debería llegar a los 3000 millones de dólares en los próximos 15 años, según estas dos firmas.

Además de la Estación Espacial Internacional (ISS) y la NASA, las dos empresas quieren conseguir clientes internacionales, pero para ello deberán hacer presión para que otros gobiernos adopten leyes similares a la “Space Act”.

Ahora bien, las empresas norteamericanas espaciales iban a aprovechar al máximo del Space Act e iniciar con las maneras de poder sacar provecho de los minerales que ofrecía el espacio. Un país como Estados Unidos estaba más que preparado para iniciar con la explotación, porque no fue de la noche a la mañana que impresionaron a todos con este acuerdo. Estas empresas competían entre sí pero al final se beneficiaban entre ellas por pertenecer al mismo lado, y de esta manera sacaron gran provecho de oro, platino y hierro espacial; eso les duro un tiempo hasta que salió un pequeño país europeo creando un nuevo acuerdo espacial.

El Ducado de Luxemburgo

En Europa un pequeño país con gran poder económico entro fuertemente en el tema de la explotación de minería espacial y cuerpos celestes, formando alianzas por medio de acuerdos para que otros países se vean beneficiados de la fortuna que se encuentra fuera de nuestro planeta, tomando en cuenta lo explicado por (Ruiz Dominguez, 2018):

De la misma manera y en el ámbito europeo, pero a nivel de actor gubernamental individual y por primera vez, se han producido movimientos al respecto. Así tenemos como en Luxemburgo entro en vigor el 1 de agosto de 2017 una ley por la que se reconoce el derecho a la apropiación de los recursos espaciales que hayan sido extraídos de acuerdo al derecho internacional y en espacial al anteriormente visto Tratado sobre el Espacio Exterior de 1967.

Así, Luxemburgo pretende que las empresas radicadas en su país y que deseen realizar minería espacial cursen la correspondiente solicitud de permiso. Esto es así puesto que el referido tratado de 1967 establece que las entidades no gubernamentales que deseen explotar recursos extraterrestres deben buscar y recibir autorización, así como continua supervisión por el país adecuado firmemente del tratado. Es decir, por su propio Gobierno, ya que lo

que el mismo dice es que algún país con responsabilidad sobre dichas empresas debe presentar atención sobre lo que estas están haciendo en el espacio.

Para sorpresa de muchos y especialmente para los Estados Unidos surgía una competencia al gran país norteamericano, de un país con una superficie de 2586 km cuadrados, pero que sin duda alguna con una economía de potencia mundial. Quien acatando lo estipulado con lo de las Naciones Unidas iniciaba con la exploración y explotación de minerales espaciales, con la peculiaridad de querer crear alianzas con otras naciones. Explicando de mejor manera todo lo estipulado por Luxemburgo Dominguez (2018) menciona:

Por lo tanto, Luxemburgo de forma voluntaria se ha comprometido a hacer esto con aquellas empresas que tengan sede en su país y se reserva el derecho a ejercitar la supervisión continua sobre las actividades desarrolladas con estas licencias de explotación de minería espacial, así como a retirar la licencia a las mismas en el caso de que alguna de ellas no cumpla con sus obligaciones legales.

No nos engañemos, en definitiva, detrás de esta normativa lo único que se encuentra es la fijación del interés de las empresas privadas que quieran establecer sus sedes centrales de negocio en dicho país y por lo tanto casi todo se reduce a una captación de capitales para a su vez generar riqueza interna. Así, por ejemplo, la empresa Planetary Resources ubico su cuartel general europeo en el Gran Ducado y ya firmo – a finales de 2016 – acuerdos de financiación con este y con la institución bancaria Société Nationale de Crédit et d'Investissement (SNCI) que garantizan una inversión de al menos 25 millones de dólares con el objetivo de lanzar la primera misión espacial comercial minera en 2020.

De hecho, el Gobierno luxemburgués en su firme apuesta por esta iniciativa inversora ha comprometido 200 millones de euros en préstamos para las empresas de nueva creación que con este objetivo se quieran establecer en los dominios del país.

Además, la Agencia Espacial de Luxemburgo se encuentra desarrollando el Centro Europeo de Innovación de Recursos Espaciales para crear oportunidades adicionales para la innovación europea e internacional, con esto se abre la ventana de oportunidades para Costa Rica y el mundo. Su principal objetivo es la extracción, procesamiento y fabricación de recursos espaciales para avanzar en la extracción espacial sostenible. El director general de la ESA (Europe Space Agency) Jan Woerner menciona que “esta firma es muy importante para iniciar un ambiente de cooperación y para que el nuevo centro comience a dar sus primeros pasos para los recursos espaciales en el futuro” (infoespacial.com, 2019)

Requisitos gubernamentales

Como en todo país si alguna empresa internacional desea instalarse para brindar sus servicios o viceversa, deberá de cumplir cierta cantidad de requisitos gubernamentales y cumplir al pie de la letra lo que se le estipula, en este caso, para cualquier empresa que desee verse beneficiado de las ventajas que ofrece el Ducado de Luxemburgo gracias a su acuerdo espacial, este marco legal creado en el Ducado tiene gran diferencia con el de Estados Unidos, tiene diferencias importantes, este exige que las empresas tengan más de 50% de capital respaldado en el país.

El Gran Ducado aparece como uno de los países más ricos del mundo en términos per cápita según FMI (Fondo Monetario Internacional), y esto ha servido para acusar al país en algo negativo, como funcionar de paraíso fiscal, esto por ofrecer gran variedad de incentivos y beneficios impositivos, incluyendo unas tasas extremadamente bajas para la repatriación de capitales.

Actualmente en el Ducado de Luxemburgo se encuentran 10 empresas de minería espacial domiciliadas legalmente desde que la ley de recursos espaciales en febrero del 2016 se puso en vigor, todo esto impulsado por un fondo valorado en \$ 223 000 000. Y según Paul Zenners representante del Ministerio de Economía de Luxemburgo asegura que “desde 2016, hemos interactuado con casi 200 compañías que nos han contactado”

Para lograr un efecto positivo y atraer a las empresas a invertir en el país se tomó como estrategia traer a grandes empresas estadounidenses especializadas en este sector, tales

como, Deep Space Industries y Planetay Resources esta empresa estadounidense cuenta con el respaldo de sir Richard Branson y el cofundador de Google, Larry Page, además. Esta empresa es una de las primeras empresas en el sector de minería espacial, vendió una participación por unos \$28 000 000 al Gran Ducado, el monto exacto nunca ha sido revelado pero la directiva de dicha empresa reconoce que Luxemburgo es uno de los principales inversores.

No cabe duda de que la ley de Recursos Espaciales del Gran Ducado de Luxemburgo abrió las compuertas a un gran flujo de inversiones al punto que el ministerio de Economía afirma que la industria espacial representa un 1,8% del Producto Interno Bruto (PIB) del país, esto representa el mayor porcentaje dentro de la Unión Europea. (BBC News, 2018)

El país brindara una licencia para el permiso de las empresas que tengan sede y que trabajen en su territorio y que estén aprovechando del tratado del uso de la explotación espacial y reservando el derecho a ejercitar la supervisión continua de las actividades desarrolladas y se retirara la licencia en caso de que alguna de estas empresas no cumpla con sus obligaciones legales. (Ruiz Dominguez, 2018)

Economía Luxemburguesa

El ducado de Luxemburgo es parte de la Unión Europea desde el 1 de enero de 1958 y es una economía abierta, dinámica y fiable, con un área de 2586 km² un territorio sumamente pequeño y como menciona (Luxemburgo, 2018) “posee una economía pujante y una reconocida calidad de vida. Es también uno de los países del mundo donde el sentimiento de seguridad es más elevado”.

Pese a ser un país pequeño no tiene nada que envidiarles a los países que limitan con él, esto porque según (Luxemburgo, 2018),

Se considera un país único en su género debido a su situación en pleno corazón de Europa, la convivencia de ciudadanos de 170 nacionalidades, el

multilingüismo de su población y su estatus de Gran Ducado. Luxemburgo tres lenguas oficiales: el luxemburgués, el alemán y el francés. El régimen político del país es una monarquía constitucional dotada de un Parlamento”

Esto abre una gran cantidad de posibilidades a este país al ser trilingüe, y su mayor ventaja estar en el centro de Europa esto beneficia al país de gran manera por el libre tránsito de mercancías que tiene este continente, además de que colinda con tres grandes países como lo son Alemania, Francia y Bélgica, este cruce de caminos otorga un enriquecedor punto de entrada para aprender nuevas formas de trabajar y adquirir más conocimiento para fortalecer más al pequeño Ducado.

Producto Interno Bruto (PIB) de Luxemburgo

El producto interno bruto permite conocer cuál es la riqueza de un país en la producción de sus bienes y en el Ducado de Luxemburgo como lo dice (Luxemburgo, 2018) “cuenta con un PLB per cápita más elevado del mundo que asciende a €80800, triplica con creces a media Europa.” Al tener en cuenta esta información se determina que tan importante es tener relaciones comerciales con este país ya que para Costa Rica es de suma importancia tener acuerdos con países que tengan una economía estable para lograr un desarrollo económico más estable. (pág. 7)

Siguiendo con lo dicho por Luxemburgo (2018), el Ducado ha tenido un crecimiento de 5% y esto logra que el país se caracterice por ser de los más vigorosos de la Unión Europea, además de que ha logrado situarse entre los 25 primeros puestos en clasificaciones internacionales de competitividad. Todo esto es gracias a la posición geográfica, ya que la limitación con los países de Alemania, Francia y Bélgica permite el cruce enriquecedor para aprender nuevas formas de trabajar y de desarrollarse como un gran país con una economía estable.

El desarrollo industrial luxemburgués

Luxemburgo en poco tiempo logro ser una de las economías más grandes de Europa esto gracias al sector industrial que se ha desarrollado velozmente. Todo esto va de la mano de una buena administración por parte de los que toman decisiones en el país, en el sector industrial se ha generado una dinámica renovación, esto gracias a las importantes inversiones destinadas a modernizar las instalaciones existentes. Todo esto se da gracias a inversiones que proceden en gran medida de actores internacionales principalmente por su atractivo geográfico y la calidad de infraestructura del país.

En el caso de las exportaciones e importaciones se tiene un proceso de logística de primer nivel, utilizando los sectores viales, aéreos, marítimos y ferroviarios. Ocupa la segunda posición en el índice de desempeño logístico sobre 160 países. Esto gracias a la extraordinaria conexión con los mercados internacionales, por esto se considera como base operativa ideal para las actividades logísticas de elevado valor añadido.

Para el transporte aéreo de mercancías se ubica de 6to lugar en la escala europea con un manejo anual de aproximadamente 1 millón de toneladas de mercancías. Las instalaciones logran albergar y manejar las cargas de ocho aviones simultáneamente, se espera llegar a doce aviones en un corto plazo. En el transporte marítimo ha tenido importancia gracias al puerto de Mertert ubicado en el río Moselle a 200 km del Rin, este puerto dispone de 65 hectáreas con una infraestructura de primer nivel que principalmente manejan mercancías siderúrgicas y productos petroleros; equipado con 10 grúas móviles con capacidad de 12 a 35 toneladas.

El transporte ferroviario se utiliza mediante un centro multimodal que permite la transferencia directa de los contenedores de carga desde los trenes a los camiones y viceversa. Este centro logístico alcanza una capacidad de albergar 125 000 contenedores, estas se encargan de conexiones hacia los puertos del mar del Norte, mar Báltico y de Europa meridional.

En el sector de nuevas tecnologías principalmente la biomedicina cuenta con comunidades de investigadores jóvenes y muy dinámicas que cuentan con excelencia científica en áreas estratégicas como en investigaciones del cáncer, la inmunología y las enfermedades neurodegenerativas. Luxemburgo tiene excelentes competencias en estos sectores como Luxembourg Institute of Health (LIH) y Centre for Systems Biomedicine

(LCSB) que pertenecen a la prestigiosa Universidad de Luxemburgo. Estas ayudan también a muchas pymes logrando el objetivo principal el cual es el fomento de innovación y valor añadido de las empresas.

En otros campos de la industria está el sector automotriz que cuenta con aproximadamente con 40 empresas activas que fabrican componentes para automóviles. Se considera a Luxemburgo como un mercado ideal para desarrollar y poner a prueba nuevos modelos de vehículos.

Y con relación a la industria espacial, la empresa pionera de satélites geoestacionarios SES quien inicio actividades en 1985. Con esto Luxemburgo se convirtió en el primer operador europeo de satélites y la segunda firma más importante del mundo; actualmente existen 54 satélites luxemburgueses activos que orbitan alrededor del planeta, el primer satélite 100% luxemburgués se lanzó en octubre del 2011, a partir de ahí ha sido un rotundo éxito.

A partir del 2016 el país se embarcó en la nueva etapa de conquista espacial con la estrategia destinada a una ampliación de utilización de recursos espaciales, como lo es la minería espacial, de los que se extraen metales raros presentes en los asteroides. La estrategia consistió en crear un marco legal y adquirir participaciones en empresas del sector aeroespacial.

Desde el 2002, Luxemburgo se enfocó en clústeres en sectores que considera prioritarios para la diversificación económica interna, entes privados como públicos ayudaron a crear ecosistemas de desarrollo empresarial, transferencia tecnológica, innovación y un punto principal que fue la promoción internacional. Entre los clústeres se encuentran tecnologías de producción, sector biosanitario, innovación ecológica, componentes de automóviles, espacio, logística, sector marítimo, entre otras. No cabe duda de que Luxemburgo es un modelo industrial respetado. (Luxemburgo, 2018)

Implicaciones para el comercio de Costa Rica

Entre los principales impactos y beneficios que sufriría el país a base de un acuerdo como estos, en caso de que se pueda pactar, serían muy marcados ya que el país indirectamente se involucraría en la cuarta revolución industrial, esto al empezar a aprovechar recursos fuera de la tierra, cosa que no cualquier país logra, esto porque solo países con alto poder económico pueden hacerlo, de acá crear lazos con uno de estos países es el punto primordial

Este acuerdo ayudaría de gran manera principalmente en un desarrollo social y económico, esto porque permitiría que las grandes potencias económicas vean que en Costa Rica se trabaja aprovechando los recursos aeroespaciales, siendo esto un posible pilar para la sociedad creando nuevas opciones para el crecimiento humano, en la enseñanza de posibles nuevas carreras preparando a las nuevas generaciones.

Y uno de los puntos más importantes sin lugar a duda, este es la promoción a la cooperación internacional, brindar aportes o ayudar a distintos países en el desarrollo de ideas ayudarían de gran manera al país, esto principalmente para que se tenga en cuenta en los proyectos que se podrían dar y así no ser simplemente un espectador.

Ahora bien, lo más complejo de la creación del acuerdo es lograr ser un país atractivo para el Ducado de Luxemburgo, esto porque las entidades no gubernamentales que deseen explotar los recursos espaciales deben recibir la autorización del Ducado además de una continua supervisión del país adecuado firmante del tratado y brindar una responsabilidad de su respectivo gobierno sobre las empresas trabajando en territorio luxemburgués y explicar sobre lo que estarán haciendo en el espacio, y tener un capital considerablemente alto. (Ruiz Dominguez, 2018)

Queda claro que la inversión para entrar al Ducado es sumamente alta, se hablan de muchos millones y a pesar de eso el país ofrece financiamientos en los cuales si hay que pensar bien si se da el visto bueno de invertir. Por otra parte, a largo plazo se podrían ver resultados de desarrollo y principalmente económicos, ya que la explotación de los minerales que ofrecen los asteroides es de alto costo en el mercado, un ejemplo es el platino que tiene un precio bastante elevado por su escasez en la tierra y es de los minerales más atractivos en dicha explotación.

El Clúster Aeroespacial Costarricense

El clúster aeroespacial de Costa Rica (CRAC), por sus siglas en inglés, creado en el 2009, es un grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector y que colaboran estratégicamente para tener beneficios en común. Este clúster está respaldado por la Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER) esto por su nivel de excelencia en estructura, gobernanza y resultados. Este clúster tiene un socio estratégico el Tecnológico de Costa Rica (TEC), este reúne más de 30 empresas de la industria aeroespacial, así como el desarrollo de actividades estratégicas que ayudan a potenciar un crecimiento en el sector. TEC (2019)

En una entrevista hacia Esteban Carrillo que es el director ejecutivo del Clúster Aeroespacial menciono que en la industria aeroespacial tiene muchas barreras de entrada y que el clúster lo que está intentando es que las empresas miembros vayan eliminando esas barreras, que logren hablar mano a mano en el tema aeroespacial y así ofrecer capacidades avanzadas a socios y potenciales clientes.

Sin duda alguna los aportes del Tecnológico de Costa Rica son de gran importancia para el país, mas que ha apoyado en un crecimiento del sector gracias a capacitaciones constantes y desde el 2016 avanza en la apertura de la nueva carrera de Ingeniería Electromecánica con énfasis en Mantenimiento Aeronáutico, y cabe rescatar que fue aprobada por las autoridades institucionales y del Consejo Nacional de Rectores (CONARE). TEC (2016)

Entre las empresas involucradas en este clúster aeroespacial están Ad Astra Rocket, Atemisa Precision, AVIONYX, CAMÉRICA, Central América Silicone Supplier, COOPESA, Diez Orlich Precisión, DIFACOM Fibra de Carbón, Irazú Electronics, L-3 Comunicaciones, Microfinish, Oberg Costa Rica, Okay Industries Costa Rica, Olympic Precisión Machining, Optyma, Preinsa, Sensors Group Costa Rica, SERPIMETAL, Sertex Servicios Técnicos, Speciality Coating Systems Costa Rica, Techshop International, TAGOSA, TICO ELECTRONICS y Utitec Medical. Todas estas

empresas cuentan con apoyo de aliados estratégicos como PROCOMER, CINDE, INA, UCR, ITCR, INTECO, DGAC, ACAE y CICR.

La posición de la ONU

La Organización de Naciones Unidas tiene un factor determinante en este tema sobre la exploración espacial, esto porque en 1967 crearon el Tratado y Principios de las Naciones Unidas Sobre el Espacio Ultraterrestre, este tratado cumple con una de las principales responsabilidades de las Naciones Unidas que se refiere a impulsar el desarrollo progresivo del derecho internacional y su codificación.

Las Naciones Unidas han hecho importantes contribuciones al derecho del espacio ultraterrestre, esto gracias a los esfuerzos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos y su Subcomisión de Asuntos Jurídicos. La ONU ha logrado convertirse en el centro de coordinación para la colaboración internacional en el espacio ultraterrestre y para la formulación de reglas de derecho internacional necesarias.

Este tratado cuenta con dos apartados con puntos y artículos que describe las normas y obligaciones que deben de cumplir cualquier nación que desee sacar provecho del espacio ultraterrestre y cuerpos celestes. Entre los puntos más importantes en relación con esta investigación se encuentran:

- El reconocimiento de interés general para la humanidad en el proceso de la explotación y utilización del espacio ultraterrestre para fines pacíficos.
- En la estimación de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre se debe efectuar para bien de todos los pueblos, sin importar cual sea su grado de desarrollo económico y científico.
- En el deseo de contribuir a una cooperación internacional en lo que se refiere en aspectos científicos y jurídicos de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

- En la estimación de la cooperación de contribuir al desarrollo de la comprensión mutua y al afianzamiento de las relaciones amistosas entre los Estados y pueblos.

El artículo 1 de este tratado es de los más importantes y esto por lo siguiente:

La explotación y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberían hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estará abierto para su exploración y utilización a todos los Estados sin discriminación alguna en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional, y habrá libertad de acceso a todas las regiones de los cuerpos celestes.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estarán abiertos a la investigación científica, y los Estados facilitarán y fomentarán la cooperación internacional en dichas investigaciones.

El artículo 2 menciona otro punto de interés, este se refiere a lo siguiente, “El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera”; es por esto que los acuerdos en estudio deberán apegarse lo más posible a este tratado hecho por la Organización de Naciones Unidas para un desarrollo equitativo de todas las naciones del mundo.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Enfoque de la Investigación

La presente investigación tiene como finalidad el crear un acuerdo con el Ducado de Luxemburgo para la explotación de minería espacial que provienen de asteroides, cuerpos celestes y de la luna, tiene un enfoque de tipo cualitativo. Se toma este enfoque por el rumbo de la investigación, que se debe al estudio de los acuerdos vigentes en el planeta con respecto a la minería espacial, de acá se analizaran opiniones, puntos de vista y proyecciones de expertos en el tema. Para esto se usaron interrogantes para así lograr analizar los resultados obtenidos.

El porqué la investigación tiene un enfoque cualitativo se debe a que:

se guía por áreas o temas significativos de investigaciones. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis proceda a la recolección y el análisis de datos... los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero para descubrir cuales son las preguntas de investigación más importantes y después, para perfeccionarlas y responderlas... (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Además, agrega “el investigador plantea un problema, pero no sigue un proceso definido claramente. Sus planteamientos iniciales no son tan específicos como en el enfoque cuantitativo y las preguntas de investigación no siempre se han conceptualizado ni definido por completo.”

Diseño de la Investigación

La investigación se desarrolla en un enfoque de investigación-acción del cual Hernández et al. (2014) en su libro “Metodología de la Investigación” explica: “un diagnóstico de problemáticas sociales, políticas, laborales, económicas, etc., de naturaleza colectiva. Categorías sobre causas y consecuencias de las problemáticas y sus soluciones” (pág. 471) con esto propone diagnosticar un problema y sus posibles soluciones para beneficio de la investigación. Se puede tomar en cuenta el enfoque narrativo, esto porque se explica un proceso, hechos y eventos que han influido en el desarrollo de la investigación, logrando tener una línea de tiempo del cual se toma como referencia.

Fuentes de Información

Se describe fuentes de información como “todo aquello que nos proporciona datos para reconstruir hechos y las bases del conocimiento” así mismo se utiliza las fuentes de información como un instrumento para el conocimiento, la búsqueda y el acceso a la información. Se encontrarán diferentes fuentes de información tales como la primaria y la secundaria esto dependerán del nivel de búsqueda que se utilice. (Maranto Rivera & González Fernández, 2015)

Fuente Primaria

Las fuentes primarias son aquellas fuentes que contienen información original, para efecto de esta investigación se dará por medio de entrevistas, estas personas y empresas de

las cuales serán entrevistadas tendrán relación en el tema a investigar. Según Hernández et al. (2014) “las referencias o fuentes primarias proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyan los resultados de los estudios correspondientes” (p. 61)

Fuentes Secundarias

Se puede explicar como fuente secundaria según Maranto Rivera et al. (2015) como “este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria”

Muestra

La muestra se efectuará mediante la recolección de datos a una población determinada, la cual serán personas y organizaciones relacionadas al tema de investigación y que poseen características en común; esto con el fin de realizar un estudio y conforme al resultado que arrojen los individuos se podrán sacar conclusiones para determinar sus resultados de la investigación.

Citando a Hernández et al. (2014), citando a Rodríguez (2008) “Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones”. Por esto, la población escogida para la presente investigación la conforman empresas y profesionales relacionados al sector aeroespacial o actores que influyan dentro del desarrollo de estas, como en sectores económicos, comercio y educación.

Para la investigación la muestra es un subgrupo de la población que implica definir la unidad de muestreo y análisis, de igual manera se requiere delimitar la población para generalizar los resultados. Para la investigación se escogió la clase la clase intencional o no probabilístico, ya que, se seleccionan casos o unidades por una o varios propósitos. La muestra que se seleccionó para la investigación está compuesta por los siguientes elementos.

Tabla 1: Elementos Seleccionados como Muestra en la Investigación

Entrevistado	¿Dónde?	¿Por qué?
1	Ingeniero Aeronáutico de la UCR	Director del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica.
2	CINESPA	Centro de Investigaciones Espaciales de la Universidad de Costa Rica
3	Profesional en el campo aeroespacial.	Licenciado en Ingeniería Electromecánica Aeronáutica, cuenta con experiencia en la creación de propiedad intelectual.
4	TECSpace	Organización de Estudiantes y Profesores dedicados en el campo aeroespacial
5	PROCOMER	Promotora de Comercio Exterior
6	Profesional en Comercio Internacional	Licenciado en Comercio Internacional

7	Profesional en Comercio Internacional	Licenciado en Comercio Internacional
8	Profesional en Comercio Internacional	Licenciado en Comercio Internacional

Fuente: Elaboración propia con datos de la presente investigación, San José 2020.

Unidades de Análisis

Las unidades de análisis son definidas por el investigador para realizar las mediciones del estudio, estas son derivadas de los objetivos específicos. Muestran los tópicos en las cuales se basan las interrogantes para la formulación y cumplimiento del instrumento de comprobación. En esta investigación se usaron las siguientes unidades:

Acuerdo Comercial

Se define acuerdo comercial según (González Castro, 2009) como “un contrato establecido por todos y cada uno de sus participantes en el cual se expresan tanto los beneficios que otorgan como los que reciben durante el tiempo que dure dicha asociación.” p. 21. En la creación de un acuerdo comercial lo primordial es tener claro que beneficios van a tener ambas partes, esto mediante la reducción de barreras arancelarias de exportaciones e importaciones, inversión extranjera directa, prestación de servicios y alianzas profesionales.

Minería Espacial

La minería espacial es una incipiente industria que su objetivo es extraer minerales de los asteroides que orbitan cerca de nuestro planeta. Algunos de los minerales que contiene un asteroide o un cometa son hierro, níquel, titanio; hasta agua y oxígeno son algunos de los que también se logran extraer. Universidad Autónoma de Nuevo León (s.f.). Gracias a esto algunos países se están lucrando por la extracción de estos minerales, ya que en el mercado tienen un alto costo, y también de productos hechos por los mismos.

Instrumentos Utilizados en la Investigación

Cuestionario

El cuestionario es de gran importancia a la hora de realizar la investigación, según Hernández et al. (2014) el cuestionario es el “conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir”. (p.217). Por otro lado, al ser la investigación de tipo cualitativa, las preguntas realizadas fueron abiertas y no estructuradas, esto para obtener más información, a la hora de realizar las interrogantes.

Además, el cuestionario que será utilizado será de tipo semiestructurado. Este tipo de cuestionario ayuda a recopilar la información exacta que brindan los expertos en el tema debido a las distintas preguntas hechas y permite que haya diversidad a la hora de recopilar las respuestas.

Entrevista

Según El País (s.f.) “La entrevista, en el sentido estricto, es un diálogo entre dos o más personas que responde al formato de pregunta-respuesta”. Con la entrevista se busca promover la investigación y análisis sobre el tema relacionado, esto supone la obtención de información en base a las preguntas realizadas.

Estas entrevistas son de carácter presencial, esto con la intención de que haya una mayor facilidad a la hora registrar de primera mano toda la información dada por las personas con conocimiento en el tema.

Proceso para la Recolección y Análisis de Datos

Debido a que esta investigación tiene un enfoque cualitativo, el proceso para la recolección de datos se hará mediante una entrevista a través de un cuestionario realizado a expertos en el tema relacionado con todo la minería espacial y la extracción de cuerpos celestes. Esto permite obtener información certera acerca de las interrogantes que se plantean en la presente investigación.

Lo que se hará, en resumen, es recolectar información de los entrevistados utilizando un cuestionario en manera presencial, para esta ser analizada y comparar toda la información adquirida con el capítulo 2 de la presente investigación. Gracias a este procedimiento se obtendrán las conclusiones y recomendaciones para la investigación, que se pondrán en el capítulo 5.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se muestra el análisis realizado por la información obtenida por las fuentes primarias, las cuales se lograron obtener por entrevistas. El cuestionario que se implementó para la recolección de datos constaba por 12 preguntas, las cuales están planteadas con base al tema en estudio. En el siguiente apartado se muestra una tabla que enseña las unidades de análisis con sus respectivas categorías, las cuales se obtuvieron por medio de las respuestas de los profesionales en la materia. Las unidades de la investigación fueron tomadas de los objetivos planteados para la investigación.

Posteriormente se describen cada una de las categorías de análisis de cada unidad de investigación, en el cual se comparan y estudian los datos obtenidos por las encuestas realizadas. Se comparará con la información otorgada en el capítulo dos de la investigación y también pretende dar respuesta a los objetivos planteados en el primer capítulo de la investigación

A continuación, se detallan las unidades de análisis con sus respectivas categorías:

Tabla 2: Unidades y Categorías de Análisis

Unidad de Estudio	Categoría
Acuerdo Comercial	1. Ventajas 2. Aportes al país 3. Fortalezas

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Oportunidades 5. Beneficios 6. Adversidades 7. Crecimiento económico
Minería Espacial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acuerdos Espaciales 2. Proyectos 3. Desarrollo 4. Nuevas Tecnologías 5. Comercialización

Fuente: Elaboración propia con datos de la presente investigación. San José, 2020.

Unidad de Análisis 1: Acuerdo Comercial

Los acuerdos comerciales ayudan al desarrollo de los países, principalmente cuando se logran firmar con países con economías reconocidas y estables, esto permite obtener muchos beneficios como para algunas empresas ofrezcan sus productos y lograr posicionarlos en el extranjero al reducir barreras arancelarias, al igual que algunas empresas extranjeras ofrezcan sus productos y servicios para obtener inversión extranjera directa. Para un país tan pequeño como Costa Rica los acuerdos son de suma importancia, pero también se debe de analizar bien con quienes desea iniciar una negociación.

Esta unidad de análisis pretende explicar y describir todo lo que conlleva un acuerdo comercial, los beneficios o perjuicios que le podrían ocurrir a Costa Rica como una posible firma,

De la siguiente unidad de análisis, se desprenden las siguientes categorías:

- Ventajas
- Aportes al país
- Fortalezas
- Oportunidades

- Beneficios
- Adversidades
- Crecimiento económico

A continuación, según el orden de aparición de las categorías, serán detalladas con sus respectivos análisis, siempre con base en los objetivos de la presente investigación, con el fin de llegar a las conclusiones para dicha investigación. En ellas serán comparadas las respuestas brindadas por los entrevistados y la teoría respectiva para dicho proyecto de investigación.

Categoría 1: Ventajas

Descripción.

Con base a lo que mencionaron los profesionales se puede apreciar que un acuerdo comercial de esta índole tendría grandes ventajas para el país, ya que, se lograrían reforzar sectores en las que ya se han trabajado en diferentes laboratorios el país, esto abriendo una importante ventana en más avances sobre el tema aeroespacial. Esta categoría se puede respaldar con las siguientes frases:

- *“Costa Rica y Latinoamérica (Brasil, Colombia más agresivos) tienen ventajas comparativas para la explotación minería espacial. Lo que conozco es por medio de investigadores en el campo y conferencias internacionales a las que he asistido. Son muy complejos los proyectos de explotación y requieren de la colaboración internacional para que tengan mayor factibilidad operativa y económica. Costa Rica puede tener una participación interesante en esa economía de recursos espaciales debido a su ubicación estratégica y masa crítica de investigadores que ya se va formando en el tema.” (Entrevistado 1)*

- *“Se podría decir que la principal ventaja que se podría tener nuestro país es en la creación de una estación espacial propia. Esto abriría la ventana de muchas oportunidades de hacer nuevas tecnologías en aeronáutica espacial para el país.”*
(Entrevistado 2)
- *“Las posibles ventajas para Costa Rica si se llegara a consolidar un acuerdo comercial en esta materia, podrían ser las siguientes:*
 - Abaratamiento en el coste de producción de materiales derivados: Al entrar al mercado una nueva fuente de obtención de minerales espaciales, los precios de los productos derivados se verían reducidos por incrementarse la oferta.*
 - *Crecimiento económico: Al tener acceso nuestro país a metales que no son explotados en el territorio nacional a un mejor precio, vería mejorado su capacidad comercial. Además de que podría explorar en la creación o innovación de nuevos productos.*
 - Impacto ambiental disminuido: La minería tiene un gran impacto ambiental, en la tala de árboles, utilización de explosivos, daño a los suelos y pone en riesgo las aguas subterráneas. Al obtenerse una gran fuente de minerales en el espacio, el impacto ambiental en nuestro territorio nacional se vería disminuido.”*
(Entrevistado 3)
- *“Ubicación, inversión ya realizada en la formación de investigadores de alto nivel, alta biodiversidad como ventaja comparativa para la investigación.”* (Entrevistado 4)
- *“Al posicionarnos de forma mas agresiva dentro del sector. En años anteriores habíamos asistido como observadores, pero ahora con las certificaciones que tenemos en Costa Rica podemos decir presente en medio del ecosistema aeroespacial internacional”* (Entrevistado 5)

- *“Las ventajas serían, si Costa Rica ya contara con esto, empresas estarían interesadas en invertir debido a trabajar en este negocio aportaría a un gran desarrollo. Traería mucho empleo e incrementaría la competitividad. Impulsar en nuevas tecnologías. Y con la cuarta revolución industrial todo esto viene de la mano y ahora que Costa Rica está implantando centros de formación para esta revolución les enseñan a las personas a como utilizar estas tecnologías, este proyecto se vendría a encajar con las empresas que puedan venir acá y encuentren con mano de obra calificada.”* (Entrevistado 7)

Análisis

Tomando en cuenta con lo mencionado por los entrevistados, Costa Rica tiene grandes ventajas en el sector aeroespacial gracias a las empresas que han empezado a adentrarse en el campo, han entendido lo importante de este sector para el crecimiento propio y del país en general. Todo lo que se está haciendo en el país está logrando que países que son potencias en el ámbito quieran involucrarse con nosotros estos como Canadá, Japón y Estados Unidos.

Las ventajas que tiene el país son muchas entre las mencionadas por los entrevistados están la ubicación estratégica, al ser un puente comercial hacia Norteamérica, Sudamérica o Europa, además entre las más importantes es la gran cantidad de ingenieros e investigadores que empiezan a surgir en diferentes ramas entre ellas están ingenieros en electromecánica aeronáutica, o aerodinámica, en construcción de piezas, sistemas aeroespaciales y física y química aplicada en aeronáutica.

Paralelamente, algunas ventajas en la parte comercial en las que mencionaron los expertos es que se podrían dar un abaratamiento en el costo de producción de materiales hechos o fabricados por los minerales en cuestión, ya que la oferta podría aumentar por ser productos que no se encontraran en el mercado. Con esto existiría un efecto de crecimiento económico importante y gracias a esto se podría innovar en nuevos productos.

Pero sin lugar a duda un punto que llamo poderosamente la atención y es una ventaja a largo plazo es sobre el impacto ambiental, el planeta Tierra ha sido afectado fuertemente por la minería, para la explotación de minerales se utilizan medidas extremas para la obtención de estos, entre los mencionados están la tala de árboles, utilización de explosivos que destruyen los suelos, aguas y seres vivos. Al satisfacerse con los minerales espaciales reduciría en gran cantidad los impactos al planeta y por decirlo de algún modo existiría una cicatrización que ayudaría considerablemente en el calentamiento global y otros factores que están ocurriendo.

Categoría 2: Aportes al país

Descripción

Los aportes que un acuerdo comercial puede traer a un país son bastantes, desde lo económico hasta lo social, tomando en cuenta también lo que se ha logrado a nivel nacional en este campo que es de suma importancia para el desarrollo a futuro del país, esta categoría explicará detenidamente todo lo que se ha aportado y lo que aportará con las diferentes opiniones de los expertos en el tema:

- *“El impulso de una Agencia Espacial Costarricense es vital para que cualquier aporte sea orientado de forma colaborativa y hacia las prioridades que internacionalmente se han ido estableciendo. Hasta el momento, son incipientes y no sistemáticos los aportes, por iniciativas individuales en el campo satelital o en la industria aeroespacial, que aunque intenta organizarse como un “cluster”, todavía sus mecanismos de colaboración interna e internacional son escasos.” (Entrevistado 1)*
- *“El país ha logrado avanzar considerablemente en este sector el logro mas importante es lo de nuestro compatriota Franklin Chang días el cual además de ser el primer costarricense en ir al espacio, es uno de los principales referentes del país,*

al estar trabajando en un proyecto del motor de plasma nada mas y nada menos que para la NASA. Además se puede agregar todos los aportes que ha hecho el tecnológico de Costa Rica con distintos proyectos impresionantes que han salido a relucir en el exterior ganando hasta premios importantes sobre otros países” (Entrevistado 2)

- *“Costa Rica tiene un científico de renombre, Franklin Chang-Díaz, con amplia experiencia en el tema espacial y que ha trabajado en la NASA. A pesar de que Costa Rica no está destacada mundialmente por su experimentación en el campo espacial, ha ido avanzando moderadamente en estos estudios, realizados en el centro universitario en el Tecnológico de Costa Rica.”* (Entrevistado 3)
- *“La estrategia que hemos utilizado para trabajar con los consorcios ha permitido consolidar un sector que aun es pequeño en el país y presentarlo como un frente común de manera robusta”* (Entrevistado 5)
- *“Los avances en investigación de la empresa Ad Astra Rocket y los estudios de investigación y la puesta en órbita terrestre del primer satélite centroamericano por parte del TEC.”* (Entrevistado 6)
- *“El proyecto de Franklin Chang y Sandra Kaufmann con lo del motor que estaban haciendo además de una noticia sobre muchos científicos e ingenieros costarricenses que formaban proyectos con este tema, que investigaban nuevas tecnologías más que todo sobre algunos vehículos que llegan a la luna. Los costarricenses se están involucrado más en este tema.”* (Entrevistado 7)
- *“Tenemos firmas que han aportado mucho al país en relación con lo aeroespacial, algunas de estas empresas son Ticoelectronics, CAMtronics, Central American Silicone Supplier y Techshop International, quienes han asistido con el apoyo y acompañamiento de la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica a la misión*

comercial en Montreal y a la feria Canadian Aerospace Summit en Ottawa, todo esto en Canadá” (Entrevistado 8)

Análisis

Tomando en cuenta lo expresado por los entrevistados, se puede decir fácilmente que este acuerdo aportaría grandes cosas al país en diferentes sectores, principalmente en el educativo, incidiendo a que las universidades presenten nuevos proyectos relacionados al tema aeroespacial. También, se aportará en el plano económico como apoyo de inversión extranjera directa y capacitaciones en el sector.

Ya se ha logrado dar un paso con la creación del Clúster Aeroespacial de Costa Rica, con una importante ayuda de la Promotora de Comercio, esto permitirá que las empresas involucradas en este Clúster tengan las herramientas suficientes para elaborar y desarrollar sus proyectos colaborándose entre sí. Queda claro que para lograr mayor credibilidad en el ámbito es fundamental la creación de una Agencia Espacial propia, esto para lograr implementar un desarrollo con visión internacional y obtener mayores apoyos por parte de países más involucrados en el sector aeroespacial.

Los aportes de este tema al país han sido significativos y de mucha importancia fuera de nuestro país, por esto la importancia de la investigación, el primer aporte fue logrado por el exastronauta y físico Franklin Chang-Díaz, quien ha viajado en muchas ocasiones en misiones espaciales, además de eso se encuentra en la fabricación del motor de plasma, este ayudara a los viajes esperados a Marte dentro de unos cuantos años, esto gracias a la empresa Ad Astra Rocket de la NASA.

Pero no solo Franklin ha aportado grandes cosas al país, los expertos comparten de que el Tecnológico de Costa Rica (TEC) es un ente de suma importancia para el desarrollo de muchos proyectos de esta índole. El TEC ha representado en muchas ocasiones al país y lo ha dejado muy en alto, con proyectos como el Proyecto Irazú y el Proyecto MUSA, quien el ultimo mencionado obtuvo el primer lugar sobre otros proyectos de múltiples países participantes.

Categoría 3: Fortalezas

Descripción

En esta categoría se detallará mediante todas las formas correctas en las que el país ha avanzado en el campo aeroespacial y como esto se convierte en fortalezas para un país tan pequeño, esto abriendo grandes posibilidades de fortalecer aún más este sector, los expertos en el tema mencionaron cuales son las ventajas que consideran que tiene Costa Rica para poder optar por el acuerdo con el gran Ducado, estas son las siguientes:

- *“Las relaciones comerciales entre estos dos países se representan principalmente con el tratado de libre comercio con la unión europea”* (Entrevistado 2)
- *“Inversión ya realizada en la formación de investigadores de alto nivel”* (Entrevistado 4)
- *“El potencial intelectual y profesional de Costa Rica en la materia.”* (Entrevistado 6)
- *“Considero que las grandes fortalezas del país es que es un punto alto en tema de competitividad, Costa Rica tiene muchas ventajas mas sobre los temas de capacitación, desarrollo de nuevas tecnologías y el enfoque sobre centros de investigación y desarrollo para las nuevas tecnologías, para la preparación sobre la cuarta revolución industrial y con esto lograr que Costa Rica tenga mano de obra calificada que pueda aportar en relación a este tema.”* (Entrevistado 7)

Análisis

Gracias al Clúster Aeroespacial de Costa Rica tenemos una fortaleza ya desde hace varios años, esto ha permitido crear y hacer crecer a muchas personas que se han hecho profesionales en distintas áreas del sector aeroespacial, principalmente en ingenieros, esto logra que el país tenga competitividad en calidad humano, esto siempre ha caracterizado a nuestro país.

Con lo anteriormente mencionado, cabe resaltar que todo que se está haciendo es una forma de preparación para la cuarta revolución industrial, ya el país tiene buenos enfoques de capacitación para la creación de nuevas tecnologías, haciendo que el potencial intelectual del país sea calificado y con esto permita que los costarricenses sueñen con un nivel de vida alto, además de asegurar un buen futuro para la sociedad a un largo plazo.

El tratado de libre comercio entre Centroamérica y el Caribe con la Unión Europea ayudaría a la creación de este acuerdo, permitiría un acercamiento eficaz al Gran Ducado por ya tener referencias de negociaciones en Europa. Luxemburgo es parte de la Unión Europea pero las negociaciones entre ambos son nulas, sin un beneficio correcto de este tratado, por ende, un acuerdo bilateral por así decirlo sería de gran beneficio.

Categoría 4: Oportunidades

Descripción

En la realización del análisis de esta categoría, se deberá conocer las oportunidades que tiene la creación del acuerdo comercial en estudio, ya que, dichas oportunidades se podrían realizar para beneficio del país en avances tecnológicos, por esto la importancia del acuerdo. Los entrevistados expresaron grandes oportunidades en la utilización del acuerdo y estas son las siguientes:

- *“La experiencia que nos aportaría es invaluable así como la oportunidad de ser pionero en las iniciativas relacionadas con misiones de comercialización de minería espacial. Estar en el círculo de desarrollo tecnológico más alto en el mundo es una oportunidad que Costa Rica no debería dejar pasar, pero, para eso hay que organizarse bien con una Agencia Espacial y articular el sector empresarial aeroespacial.”* (Entrevistado 1)
- *“...Y no solo se debería ver sobre un acuerdo espacial, si no podría investigar que mercancías se importan en dicho país y aprovechar a empezar llevar productos hechos en Costa Rica para reconocernos y lograr un desarrollo.”* (Entrevistado 2)
- *“Nuestro país debería abrirse y negociar la obtención de estos materiales para un mayor crecimiento económico y mejor desarrollo humano.”* (Entrevistado 3)
- *“...esto también ayudaría a que las universidades agreguen a sus planes de estudios carreras relacionadas con dicho tema y esto permitiría un desarrollo social y preparar al futuro sobre este campo que es de suma importancia.”* (Entrevistado 4)

- *“La exposición del país frente a empresas de alto nivel es una gran oportunidad para traer oportunidades de negocio que impacten de forma positiva a las empresas miembros del CRAC (Costa Rica Aerospace Cluster y al país en general” (Entrevistado 5)*

Análisis

Como en todo acuerdo comercial a la hora de analizar a fondo la realización de este existirán múltiples oportunidades entre ambas partes, de manera que, según los entrevistados existen muchas oportunidades de las cuales se podrían realizar gracias al acuerdo con el Ducado de Luxemburgo, país del cual su economía está entre las más estables de la Unión Europea a pesar de ser un país sumamente pequeño.

Queda claro que ser socio de este país daría grandes oportunidades a Costa Rica, al ser el mejor desarrollador tecnológico del mundo y más con el permiso espacial que posee. Además, Costa Rica tendría oportunidad de que el país europeo invierta capital en nosotros y así lograr reforzar el sector aeroespacial y por qué no copiar el modelo económico del cual ellos practican para ser la potencia económica que son hoy en día.

Otro punto de suma relevancia es estudiar bien el país europeo, las costumbres de su población, su forma de negociar y cuáles son sus prioridades, esto para crear no solo un acuerdo aeroespacial, sino también una manera de mostrar lo que el país les puede ofrecer por parte de nuestros productores en sectores como el agricultor e industrial, y porque no ser un poco más ambiciosos y ofrecer al sector turístico luxemburgués lo que Costa Rica puede darles como medio turístico.

Estamos de acuerdo que este posible acuerdo con el país europeo nos ayudaría de gran manera en reconocernos mundialmente como un país de avance y desarrollo activo. Pero no se debería ver solo hacia Europa, existen muchas oportunidades de lograr alianzas para el desarrollo tecnológico, como se hizo con Canadá, una opción sería Japón este país sin duda es de los países con mayor atracción tecnológica en Asia.

Categoría 5: Beneficios

Descripción

Esta categoría se enfocará principalmente en los beneficios que tendrían algunos actores relacionados directamente en el tema aeroespacial, como este acuerdo podrá beneficiarlos en diferentes aspectos tales como tecnología, económico y el primordial en el desarrollo humano, existirán nuevas formas de aprendizaje y conocimiento del cual será de gran aprovechamiento para el país en general, en base a lo anterior esto es lo que los expertos en el tema aportaron:

- *“Son muchos los beneficios pero sin duda alguna el principal y el cual se debería brindar un enfoque significativo es el roce competitivo con otras naciones que llevan más años en el sector para que nos volteen a ver y quieran interactuar con nosotros”* (Entrevistado 4)
- *“Considero que tendrían beneficiarios directamente los siguientes actores:
-El Cluster Aeroespacial de Costa Rica.
- A la Empresa Ad Astra Rocket
- Los estudiantes del Tecnológico de Costa Rica de las carreras de Física y mecatrónica.
Al tener opción de presentar o vender proyectos o productos enfocados en minería aeroespacial y vinculación laboral entre otros aspectos.”* (Entrevistado 6)
- *“Sin duda alguna el principal beneficio que tendría el país es un desarrollo acelerado para la preparación de la cuarta revolución industrial”* (Entrevistado 7)

- *“Se obtendrían grandes beneficios para la ciudadanía, universidades, gobierno y en el sector exportador”* (Entrevistado 8)

Análisis

Sin duda alguna los mayores beneficiados sobre la creación de este acuerdo son las empresas desarrolladoras de tecnologías ya que tendrían grandes oportunidades de avanzar a pasos agigantados, obtener mayor apoyo por parte de gobierno y de actores externos del país que querrían tener alianzas para salir beneficiados de esto, ya que, al compartirlo con el mundo habrá empresas que pagaran por sus servicios.

Directamente beneficiara a los investigadores y profesionales a aumentar su conocimiento y su valor indispensable para las empresas, generando mejores oportunidades económicas. Así como mejores ofertas en empleo en empresas más poderosas y porque no en el extranjero, esto en cadena ayudaría a que exista una atracción de las nuevas generaciones a laborar en estos campos.

E indirectamente beneficiaría al país en lograr un prestigio tecnológico y tener mano de obra lo suficientemente capacitada, por ende, será más fácil obtener préstamos para proyectos de desarrollo tecnológico e infraestructural ya sea vial o sectores educativos, de salud y de ayuda social. Es importante que un país que apunta con proyectos de ciencia y tecnología ofrezca solidez en el sector social y así prepararlos para la cuarta revolución industrial.

Categoría 6: Adversidades

Descripción

Los acuerdos comerciales no solo traen consigo cosas positivas, con esta unidad de análisis se explicarán algunas adversidades que tendría dicho acuerdo, los expertos entrevistados dieron varios puntos de vista en la que ven muy poco posible la creación de este acuerdo por el estado en la que se encuentra el país en diferentes sectores, especialmente el económico. Los entrevistados expresaron lo siguiente:

- *“Las principales: falta de visión estratégica y que vayan a primar los intereses individuales sobre los de la mayoría; además, el pensamiento en “pequeño” y reducido de quienes toman decisiones políticas en este país.”* (Entrevistado 1)
- *“El país no se encuentra en condiciones de invertir en el extranjero por la deuda interna del país, y esto podría ocasionar muchos gastos, porque no es muy fuerte el sector espacial en el país. Existe la posible creación de una Agencia Espacial pero no hay nada concreto”* (Entrevistado 2)
- *“...dado que requiere de mucha inversión para la creación del equipamiento, tecnología y demás herramientas necesarias para esta actividad, encarecerían mucho el precio de estos productos.”* (Entrevistado 3)
- *“La posibilidad de que existan apartados en el acuerdo que soliciten la inversión tecnológica por parte de Costa Rica y el país no cuente con el capital para poder cumplir con lo pactado; sin embargo, este aspecto debería de debatirse en el plenario legislativo antes de aprobar un posible acuerdo.”* (Entrevistado 6)

Análisis

Gracias a esta categoría se demostró lo que nos hace falta para enseñar que somos un país del cual es viable y fiable invertir en proyectos de los cuales son de primer mundo y del cual se necesita tener un capital estable. Tomando en cuenta lo mencionado por los expertos, se llegó a una interesante conclusión y esta es que la economía del país actualmente se

encuentra en un déficit, esto repercute fuertemente en cualquier acuerdo que se desee negociar, ya que, esto muestra un mal manejo del capital interno.

Se puede tomar en cuenta un punto que salió a relucir y este es una falta de visión estratégica por parte de los que toman las principales decisiones en el país, esto por pensar principalmente en un beneficio individual y no colectivo. O se puede agregar también malas decisiones de negociación que han terminado en nada y con un gasto importante de dinero del país, esto generando pedir préstamos al extranjero, de esta manera se va perdiendo prestigio de inversión.

Al darnos cuenta cuales son las adversidades que podría tener Costa Rica para lograr finiquitar este acuerdo podemos decir lo que nos hace falta y así convertirlo en estrategias para mejorar estos aspectos y trabajar fuertemente para arreglarlos. Explicar a las autoridades competentes lo importante que podría ser este acuerdo para el país y así hagan lo posible de mejorar un poco algunos sectores de los cuales somos débiles.

Categoría 7: Crecimiento económico

Descripción

El crecimiento económico es lo que desea todos los países al firmar un acuerdo con algún otro. En el caso de Costa Rica que posee una economía abierta y que depende de las exportaciones de los productores nacionales para poder subsistir. Pero en el enfoque de esta investigación se verá el crecimiento económico mediante el acuerdo en estudio y en la creación de nuevas tecnologías en el tema espacial.

- *“...regular la inevitable necesidad de dinamizar una economía de recursos espaciales...”* (Entrevistado 1)
- *“...minerales de alto costo monetario que podrían ayudar al desarrollo de los países involucrados, además de que permite un avance considerable en creación de tecnologías.”* (Entrevistado 2)
- *“Nuestro país debería abrirse y negociar la obtención de estos materiales para un mayor crecimiento económico y mejor desarrollo humano.”* (Entrevistado 3)
- *“Crecimiento económico, fuentes de empleo, transferencia de información (tecnología, procesos de trabajo-Ingeniería), IED.”* (Entrevistado 6)
- *“Se necesita gran cantidad de dinero para invertir, y si se lograra hacer sería una gran cantidad de ingresos, pero se necesita como anteriormente dije un buen músculo financiero para poder crear un proyecto de estos. Es algo muy nuevo y nos queda mucho por hacer, si esto se lograra sería algo super increíble. El crecimiento económico gracias a estos minerales sería algo sumamente increíble.”* (Entrevistado 7)

Análisis

Tomando en cuenta lo expresado por los entrevistados nos da a entender que estamos frente a algo que nos dará grandes cosas, entre las principales un crecimiento económico del cual el país está necesitando urgentemente. La utilización de los minerales y la comercialización de los productos derivados del mismo nos traerá una oferta económica importante, pero sin salir del hecho de que la inversión para esto es bastante importante, pero sin lugar a duda a largo plazo se podrá recuperar el dinero invertido y hasta superar la inversión.

Costa Rica ha salido muy golpeado por algunos acuerdos de los cuales actualmente se encuentran vigentes, la mayoría de estos se encuentran con una balanza comercial negativa, esto se refiere a que se importa mucho más de lo que se exporta, siendo esto un punto del cual considerar. Por eso el análisis a realizar con este acuerdo debe de ser muy cuidadoso, para que este se convierta en una oportunidad de desarrollo económico considerable.

El crecimiento económico se logra con muchos factores entre los principales está el empleo, un país que logre tener un porcentaje de desempleo bajo lograra un rotundo éxito de desarrollo económico, esto viene de la mano de una buena educación, entre más adecuadas sean las calidades de estudio para la población más oportunidades de una mejor vida se logrará ofrecer y esto ayuda a crear profesionales en áreas de crecimiento social, económico y educativo para beneficio del país.

Otro punto del cual se esperaría un crecimiento económico importante seria de futuras alianzas con otros países con alto poder de creación de tecnologías que deseen tener a Costa Rica como un aliado estratégico. Esto permitiría mayor inversión extranjera, así como nuevos laboratorios mayor especializados y competencia en mano de obra interna como externamente, permitiendo adoptar nuevos conocimientos.

Unidad de Análisis 2: Minería espacial

La minería espacial nace para la explotación de materia prima de asteroides y de la Luna, estos minerales podrían utilizarse de diferentes maneras, como fabricantes de nuevos materiales o como comercialización. Estos minerales serán un factor importante para los países que logren utilizarlos, ya que, son minerales que podrían escasear en un corto periodo de tiempo, además su costo económico subirá considerablemente y esto sería algo que el país podría aprovechar mediante este acuerdo.

La presente unidad de análisis pretende explicar todo lo relacionado con la minería espacial y todo lo que conllevaría contar con estos recursos, los posibles impactos que provocarían en el país, y todo lo que se podría lograr con esto. A continuación, se mostrarán las categorías encontradas que se desprendieron de dicha unidad de estudio, estas son las siguientes:

- Acuerdos Espaciales
- Proyectos
- Desarrollo
- Nuevas Tecnologías
- Comercialización

Seguidamente se realizará un análisis de cada categoría con sus respectivos análisis en orden de aparición, esto con el fin de dar respuestas a los objetivos planteados anteriormente en la presente investigación. En cada una de ellas se hará una comparación entre las respuestas dadas por los entrevistados y serán comparadas con la teoría respectiva para el proyecto.

Categoría 1: Acuerdos Espaciales

Descripción

La forma en que nacen los acuerdos espaciales es meramente para sacar provecho de los bienes espaciales, estos acuerdos nacen gracias a las Naciones Unidas, que inicia con un tratado y principios sobre el espacio ultraterrestre, este tratado existe para regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre. Unos años después Estados Unidos crea el Space Act y recientemente el Ducado de Luxemburgo crea su un acuerdo propio sobre la explotación de minería espacial. Los expertos entrevistados aportaron lo siguiente:

- *“Dos motivaciones principales: regular la inevitable necesidad de dinamizar una economía de recursos espaciales y, además, abrir las restricciones aún establecidas por Naciones Unidas que provienen de los años 60...Los acuerdos exigen que los países se organicen en “triple hélice” y esto requiere visión estratégica. De esta forma, las ventajas serán reales en tanto la innovación sea guiada por articulación “triple hélice”.”* (Entrevistado 1)
- *“La creación de estos acuerdos nacen para obtener minerales de alto costo monetario que podrían ayudar al desarrollo de los países involucrados, además de que permite un avance considerable en creación de tecnologías.”* (Entrevistado 2)
- *“La explotación de minería espacial es consecuencia del desarrollo del surgimiento de nuevas tecnologías en el área aeroespacial. De manera que, aquellos países o empresas que pueden utilizar estas actividades por su desarrollo en el campo científico y económico, procedan a comerciar el producto obtenido de la minería espacial con aquellos países que no tienen dicho acceso.”* (Entrevistado 3)

- *“Los acuerdos espaciales nacen debido al elevado valor comercial que se puede obtener de la materia prima que se encuentra en el espacio. Al poderse convertir en materia prima para la elaboración de productos en nuestro planeta o posibles lugares para habitar (por ejemplo, los estudios que se realizan en Marte) es necesario regular las formas en como se puedan explotar estos recursos o el usufructo que se le dé.” (Entrevistado 6)*

Análisis

Con respecto a los entrevistados en la opinión sobre los acuerdos espaciales se logró llegar al entendimiento de que estos nacen para dinamizar la economía mundial, explotar y aprovechar recursos de los cuales hace varios años era inimaginable conseguirlos. La explotación de estos minerales se efectuará bajo los países que tengan los permisos y tecnología para poder hacerlo además de estar apegado al tratado de la Naciones Unidas firmado en los años 60's.

Todo esto se logra gracias al desarrollo de tecnologías de los países más poderosos entre los pioneros esta Estados Unidos, gracias a uno de los entes más poderosos en el sector espacial y con sus innumerables laboratorios en diferentes partes del mundo la NASA. Gracias a este ente esta la Estación Espacial Internacional donde se hacen muchos proyectos tecnológicos además de que ayuda a la realización de proyectos con visión, estos realizados por universidades con especialización en sectores aeronáuticos.

Categoría 2: Proyectos

Descripción

Para la iniciación de proyectos se debe de tener claro que es lo que se desea hacer, tener clara la propuesta o idea para realizarla, con esta ventana de minería espacial los proyectos deben de ser claros y concisos. De esta manera con un planeamiento adecuado se esperan resultados positivos,

- *“Son muchas y muy variados los proyectos que se pueden realizar: monitoreo espacial satelital de recursos, tecnologías de operación y teleoperación robótica, bioinformática espacial, seguridad humana en ambiente microgravedad, entre otros donde tenemos fortalezas para aportar a otros países.” (Entrevistado 1)*
- *“De lo anteriormente mencionado en todos los avances hechos por Franklin Chang se podrían aumentar con diferentes tecnologías aeronáuticas en el mejoramiento del área en el país, ya que, estar familiarizado con este tema ayudaría a estar un poco por encima de los demás países latinoamericanos. Y esto también ayudaría a que las universidades agreguen a sus planes de estudios carreras relacionadas con dicho tema y esto permitiría un desarrollo social y preparar al futuro sobre este campo que es de suma importancia.” (Entrevistado 2)*
- *“Si se llegara a consolidar este acuerdo, se abrirían muchos proyectos en el campo tecnológico, por ejemplo:
-Investigación y creación de tecnologías para experimentar en la minería espacial. Pero también podría avanzar en temas espaciales que no necesariamente sean en minería, sino también en la exploración.
-Creación e innovación de nuevos productos derivados de los minerales explotados en el exterior.” (Entrevistado 3)*

- *“En Costa Rica tenemos la oportunidad de construir nuevos ecosistemas productivos, aprovechando el capital humano, la plataforma académica y científica”* (Entrevistado 5)

Análisis

Los proyectos que se pueden desarrollar en el país gracias a este acuerdo son bastantes y de gran aporte para el desarrollo científico del mismo. Desde creación de nuevos laboratorios de física y química hasta laboratorios para el proceso de construcción de vehículos aeroespaciales que sean 100% hechos en Costa Rica. Logrando un prestigio tecnológico considerable.

Se podría beneficiar de gran manera el sector con el aprovechamiento del laboratorio Ad Astra Rocket que se ubica en Liberia, y porque no crear una alianza estratégica más profunda con Estados Unidos para enriquecer más el sector humano en este tema. Con relación al físico Franklin Chang se podría realizar capacitaciones que permitan un adentramiento general de los proyectos que se podrían realizar.

Con base a lo mencionado por un entrevistado, abarco interesantes proyectos que se podrían realizar en el país, un ejemplo es monitoreo espacial satelital de recursos, esto permitiría descubrir las empresas que más contaminan y destruyen el medio ambiente en minería, aguas residuales y empresas que contaminan en gran nivel en el sector urbano. Esto permitiría reducir el calentamiento global y el efecto invernadero, cuidando los recursos naturales que son de suma importancia para la nación.

Los proyectos que se esperan realizar deberían de ser únicos y novedosos, tomando en cuenta de que Costa Rica es un país de protección ambiental, por lo que sería interesante crear proyectos que pretendan beneficiar al medio ambiente, es decir, tecnologías libres de residuos tóxicos, y también en el proceso de producción reducir los impactos negativos que producen estos.

Categoría 3: Desarrollo

Descripción

Cualquier país en el mundo tiene una visión de desarrollo económico, social y educativo para crear una sociedad preparada y sin miedo a cualquier reto que se imponga, el desarrollo ayuda a que la sociedad tenga mayores oportunidades de vida, trabajo y seguridad. Todo lo que conlleva a esta categoría son aspectos positivos, con opciones de soñar en grandes cosas para el país y lograr una estabilidad de la que cualquier país de la región desearía. Los expertos aportaron lo siguiente:

- *“Estar en el círculo de desarrollo tecnológico más alto en el mundo es una oportunidad que Costa Rica no debería dejar pasar, pero, para eso hay que organizarse bien con una Agencia Espacial y articular el sector empresarial aeroespacial... Pero también se abre un espectro de investigación para el desarrollo tecnológico en ingeniería de materiales y aprovechamiento energético así como el mejoramiento de la tecnología de explotación en la Tierra también.”* (Entrevistado 1)
- *“Como todo acuerdo entre dos partes, tener beneficios el uno del otro, cuando se firma un acuerdo es porque se esperan cosas positivas ya sea económico, social, o de un desarrollo conjunto... no solo se debería ver sobre un acuerdo espacial, si no podría investigar que mercancías se importan en dicho país y aprovechar a empezar llevar productos hechos en Costa Rica para reconocernos y lograr un desarrollo.”* (Entrevistado 2)
- *“Costa Rica tiene una gran oportunidad con Luxemburgo, debido a que es caracterizado por su buen ambiente de negocios y apertura comercial. Nuestro país debería abrirse y negociar la obtención de estos materiales para un mayor crecimiento económico y mejor desarrollo humano... El desarrollo de nuevos*

productos y tecnologías...Costa Rica al ser un país poco experimentado en ésta área, tiene amplias ventajas en la experimentación y desarrollo de nuevas tecnologías que podría aprovechar de países experimentados.” (Entrevistado 3)

- *“Obtención de nuevos materiales, creación de productos, desarrollo e innovación de nuevas tecnologías en el campo aeroespacial.”* (Entrevistado 4)
- *“El sector aeroespacial es un aliado muy importante para el desarrollo del país y se esta trabajando fuerte para ampliar las oportunidades y herramientas para este sector, se logra incursionar en nuevos mercados, de alto valor agregado.”* (Entrevistado 5)
- *“Inversión y capital por parte del Ducado de Luxemburgo, y el potencial intelectual y profesional de Costa Rica en la materia.”* (Entrevistado 6)
- *“El gobierno brinde herramientas para impulsar el desarrollo humano en esta nueva ventana. Para que empresas extranjeras vean hacia acá y encuentren personal capacitado y así dar un paso más allá que el resto de los países. Con esto se beneficia el país con inversión extranjera directa y ayuda a la sociedad a nuevos empleos directa e indirectamente en muchas áreas.”* (Entrevistado 7)

Análisis

Como ya se ha mencionado anteriormente para lograr un desarrollo interno efectivo y que sea fiable se debe de crear alianzas con países poderosos en ese sentido, que tienen un modelo ya confirmado de los cuales ya han generado grandes cosas para su población. Porque claro está al hablar de desarrollo hablamos de los sectores, económico, social, educativo y científico, con el Ducado de Luxemburgo podemos asegurar un desarrollo al menos a largo plazo, ya que ser un aliado científico-comercial de uno de los países con un círculo de desarrollo más estables del mundo.

Un desarrollo efectivo va de la mano con un aprovechamiento racional de los recursos que se tienen, una de las formas de lograr un desarrollo sostenible es aprovechar los recursos energéticos renovables como actualmente se utilizan y los no renovables que serían combustibles fósiles y combustibles nucleares, estos últimos son extraídos de minerales como plutonio y uranio de los cuales son muy escasos en la superficie terrestre, de los que se podrían conseguir del espacio exterior.

Muchas veces las expectativas en nuevo acuerdo son muchas y muy grandes, para Costa Rica algunos acuerdos no han sido lo que se esperaba por lo anteriormente mencionado en la balanza comercial. Pero sin lugar a duda en este acuerdo tendríamos esperanzas de que esto no suceda por varios motivos; entre estos encontramos una posible inversión extranjera directa, Luxemburgo podría invertir gracias a la mano de obra que podemos ofrecer y del cual se podría capacitar aún más para afrontar nuevos retos y otra es la posible capacidad exportable de empresas costarricenses al Gran Ducado.

Con lo dicho anteriormente, y con la posible alianza con Luxemburgo se nos abriría un mercado inimaginable de poder desarrollar más acuerdos similares a estos con naciones que deseen o estén desarrollando avances científicos y tecnológicos en el sector aeroespacial. Soñando con la unión o encadenamiento de un aprovechamiento espacial para muchas naciones y así respetar lo que las Naciones Unidas estipularon.

Categoría 4: Nuevas Tecnologías

Descripción

Las nuevas tecnologías se refieren a cualquier avance que renueve o influya en la facilitación de las labores en cualquier ámbito del ser humano. Esto permite la resolución de problemas concretos para diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente. Esto influye en todos los sectores desde el social hasta el económico, especialmente por el consumismo, según los expertos esto es lo principal en nuevas tecnologías que podría optar nuestro país mediante este acuerdo.

- *“...monitoreo espacial satelital de recursos, tecnologías de operación y teleoperación robótica, bioinformática espacial, seguridad humana en ambiente microgravedad, entre otros.” (Entrevistado 1)*
- *“De lo anteriormente mencionado en todos los avances hechos por Franklin Chang se podrían aumentar con diferentes tecnologías aeronáuticas en el mejoramiento del área en el país, ya que, estar familiarizado con este tema ayudaría a estar un poco por encima de los demás países latinoamericanos. Y esto también ayudaría a que las universidades agreguen a sus planes de estudios carreras relacionadas con dicho tema y esto permitiría un desarrollo social y preparar al futuro sobre este campo que es de suma importancia.” (Entrevistado 2)*
- *“...también se abre un espectro de investigación para el desarrollo tecnológico en ingeniería de materiales y aprovechamiento energético así como el mejoramiento de la tecnología de explotación en la Tierra también.” (Entrevistado 4)*
- *“La explotación de minería espacial es consecuencia del desarrollo del surgimiento de nuevas tecnologías en el área aeroespacial.” (Entrevistado 6)*
- *“Costa Rica debe aprovechar al máximo los recursos que tiene. Con los centros de investigación y capacitación para nuevas tecnologías. El gobierno podría sacar un área especializada en temas espaciales y así lograr un impulso por medio de Franklin Chang empezar a crear una sociedad que se interese en el área se capaciten y hacer crecer a la población.” (Entrevistado 7)*

- *“Obtención de nuevos materiales, creación de productos, desarrollo e innovación de nuevas tecnologías en el campo aeroespacial.”* (Entrevistado 8)

Análisis

La tecnología ha ayudado de gran manera a la población en cualquier ámbito de la vida cotidiana, el comercio también ha sido beneficiado de ello, especialmente en rastreo de contenedores, manejo de documentación, entre otras; los centros de investigación del país han demostrado que se encuentran preparados para asimilar nuevos retos. Pero es importante la capacitación de los investigadores en nuevos procesos de fabricación y principalmente como utilizar de buena manera los minerales que se desean traer.

Las tecnologías operativas es un sector del cual se podría desarrollar para mejoramiento del sector tecnológico, estas ayudan de gran manera en el sector de manufactura de muchas industrias, esto en sistemas hardware y software. Los sistemas hardware han ayudado a agilizar los procesos con mano de obra, logrando una automatización de los procesos; y en los sistemas software ayudan a diseños de productos manufacturados y planeación de estos. Estas dos tecnologías aportarían de gran manera a la fabricación de productos aeroespaciales.

Entre otras tecnologías de las que mencionaron los entrevistados está la tele operación robótica estos funcionan con un operador humano que lo manipula en una ubicación bastante alejada al robot, esto ayudaría de gran manera en la explotación de los minerales. Estos robots ayudarían específicamente en tareas de percepción del entorno y manipulación compleja para elaborar procesos que se supone solo personas pueden hacerlo. Además, ofrecen al operador realimentación sensorial del entorno en imágenes, fuerza y distancia de lo que se quiere investigar.

Otro aspecto importante en tomar en cuenta sería la bioinformática y nanotecnología son las ciencias más modernas en estudio, estos se refieren al estudio de los diversos aspectos

atómicos y moleculares de la materia biológica y física. Estas dos ciencias ayudan a una alta velocidad de lecturas en la composición y funcionalidad de datos biológicos aplicados en el campo clínico. Pero no solo ayudaría en este campo, si se logra generar datos e información cada vez mayores en la escala molecular se lograría aplicar en estudios en la física, química, biología y porque no en el campo espacial.

Un importante aporte de la adaptación de tecnología para reemplazar algunas labores de alto riesgo para las personas encontramos la seguridad humana en ambiente microgravedad, este se refiere a las causas que sufre el cuerpo humano a la hora de salir de la atmósfera, estar en el espacio y la entrada al planeta, entre algunos de los problemas que podemos encontrar están los problemas musculares, esqueléticos, renal, respiratorio, endocrinos, cardiovascular y problemas neurosensitivos; esto porque la gravedad desordena muchos órganos y sustancias vitales no circulan ni funcionan de la manera idónea.

Con todo lo anteriormente mencionado queda claro la importancia de actualizarnos y adentrarnos en las nuevas tecnologías para prepararnos en la cuarta revolución industrial del cual si cabe rescatar que Costa Rica se está preparando con capacitaciones para esto. Los profesionales que se desarrollen en estos sectores espaciales tendrán grandes oportunidades de prepararse y porque trabajar en grandes países con poder en el sector.

Categoría 5: Comercialización

Descripción

Sin duda alguna esta categoría es de suma importancia porque es la manera de dar a conocer el producto a ofrecer a un mercado determinado, en este caso se dará importancia en la forma de comercializar entre ambas partes, ya sea, la minería espacial o las mercancías que se podrían hacer llegar al Ducado de Luxemburgo por parte de los productores costarricenses y aprovechar tan poderoso país económico. Los expertos dieron los siguientes criterios:

- *“La experiencia que nos aportaría es invaluable así como la oportunidad de ser pionero en las iniciativas relacionadas con misiones de comercialización de minería espacial.”* (Entrevistado 1)
- *“Las relaciones comerciales entre estos dos países se representan principalmente con el tratado de libre comercio con la unión europea, se sabe que Luxemburgo es de los países más fuertes en su economía en toda la Union, esto podría ser aprovechado por nuestro país y empezaría a fortalecer las relaciones entre ambos.”* (Entrevistado 2)
- *“Como todo acuerdo entre dos partes, tener beneficios el uno del otro, cuando se firma un acuerdo es porque se esperan cosas positivas ya sea económico, social, o de un desarrollo conjunto.”* (Entrevistado 3)
- *“De manera que, aquellos países o empresas que pueden utilizar estas actividades por su desarrollo en el campo científico y económico, procedan a comerciar el producto obtenido de la minería espacial con aquellos países que no tienen dicho acceso. Por esta razón, al no existir en el campo del derecho comercial internacional regulaciones expresas sobre la obtención de*

metales del espacio, los países convengan en sus propios acuerdos para comerciar este tipo de productos.” (Entrevistado 4)

- *“Al participar en ferias como en la que se presentó en Las Vegas, es una oportunidad para evidenciar que la oferta exportable de Costa Rica es muy diversa y gran parte de ella tiene una alta base tecnológica” (Entrevistado 5)*
- *“Costa Rica tiene una gran oportunidad con Luxemburgo, debido a que es caracterizado por su buen ambiente de negocios y apertura comercial, por eso debería abrirse y negociar la obtención de estos materiales para un mayor crecimiento económico.” (Entrevistado 6)*
- *“Las bases del comercio se basan en comprar al mejor precio por el mejor producto. Por lo que, si se llegara a tener un acuerdo más favorable para nuestro país con Luxemburgo, no se debería tener más límite que el mismo precio de los productos. Siendo extraño cualquier sanción o consecuencia económica de países externos al acuerdo establecido entre Costa Rica y Luxemburgo.” (Entrevistado 7)*
- *“Para un acuerdo como estos se esperaría lograr con Luxemburgo lo que se ha logrado con Canadá, firmar un memorándum de entendimiento, que en este caso se firmó con el Aerospace Industries Association of Canada (AIAC), con el objetivo de promover que las compañías costarricenses y canadienses ingresen a los respectivos mercados y se incremente el comercio aeroespacial entre ambos países. Se podría esperar algo así con el Gran Ducado.” (Entrevistado 8)*

Análisis

Esta categoría demostró lo importante que podría ser este acuerdo para el sector comercio, económico y social del país, al iniciar una posible negociación con un país poderoso como el Ducado de Luxemburgo. Esto traería inversión extranjera directa por parte de esta nación, daría oportunidades de que profesionales costarricenses busquen mejores oportunidades en el país europeo y principalmente la oferta exportable del país.

Se podría decir que al lograr este acuerdo seríamos pioneros en Centroamérica en iniciativas de misiones para la comercialización de minería espacial para fines de nuevas tecnologías. Esto podría abarcar un precedente histórico para Costa Rica en iniciar una nueva era de tecnologías para avanzar más rápido hacia la cuarta revolución y con esto beneficiarnos de los recursos espaciales que son de alto costo monetario.

Poder iniciar con exportaciones de productos realizados con los minerales extraídos a países que no tienen tal acceso o atraerlos para que quieran invertir acá e iniciar con estrategias de inversión para capacitaciones de sus profesionales o iniciar alianzas de aprovechamiento colectivo para lograr un desarrollo regional en temas económicos y principalmente un tema que afecta mucho a la región es el sector social, con problemas de analfabetismo, drogas y pobreza.

Continuando con Costa Rica y el beneficio del acuerdo con el Ducado podemos ver más allá e iniciar con exportaciones de otros tipos de mercancías y así incentivar a gran cantidad de empresas a ver esta oportunidad como única, ofrecer productos nuevos para ellos de un país tropical del cual se tiene un prestigio aceptable en diferentes regiones del mundo sería una ventaja para los exportadores nacionales.

El Gran Ducado de Luxemburgo tiene una peculiar característica y esta está en sus importaciones, ya que, la mayoría de ellas son del sector industrial, como por ejemplo maquinas, vehículos, combustibles, plástico entre muchas estas, por esto ofrecerles productos del sector agrícola que es en un sector del cual tenemos una gran fortaleza sería algo que atraería a otro sector de esta nación. Esto ayudaría a fortalecer la relación entre ambos y se

obtendrían mayores beneficios a un largo plazo. Además, en caso de que se dé el acuerdo significaría que Luxemburgo si ve un potencial socio comercial.

Esto impulsaría a las empresas costarricenses a que se puedan desarrollar más eficazmente científica y tecnológicamente en actividades conjuntas con el Ducado permitiendo comercializar productos ensamblados o fabricados acá en el país o con convenios con la utilización de los minerales explotados como platino y oro principalmente con naciones que no tengan tal acceso a este campo.

Interpretación de datos

Costa Rica esta frente a un acuerdo que le permitiría dar un gran paso en muchos sectores de vital importancia para el perfecto funcionamiento y desarrollo del país. Como se estuvo mencionando el sector empresarial, el social, económico y educativo serán los mayores beneficiados en este acuerdo, esto gracias a una posible inversión extranjera que encadenaría a todos estos actores.

Para este acuerdo con el Ducado de Luxemburgo queda claro que se presentan grandes oportunidades de que se logre dar, esto por razones atractivas de las cuales Costa Rica puede ofrecer para un beneficio mutuo. Presentamos grandes atractivos para empresas que se desempeñan en el campo aeroespacial, esto porque contamos con profesionales capacitados en este sector, además de tener un clúster aeroespacial con varias empresas trabajando juntas para un bien en común, todo esto con el gran apoyo del Tecnológico de Costa Rica.

La minería espacial en cuestión es la llave para entrar a un mundo de desarrollo tecnológico que solo la están aprovechando pocos países, entre estos Estados Unidos, Japón y el Gran Ducado de Luxemburgo. Estos minerales son platino, oro, hierro, níquel, cobalto, entre otros, minerales de los cuales serán escasos dentro de unos años y al tener beneficio de ellos se tendrán ventajas de las cuales se puede sacar provecho y lograr comercializarlos para obtener beneficios económicos.

Para llegar a la explotación de dichos minerales se deben de elaborar tecnologías que faciliten la realización de esto, para eso se debe de capacitar a los investigadores y buscar alianzas de beneficio mutuo. Una de las ideas que llevo a sobresalir fue una alianza regional entre los países centroamericanos para un desarrollo regional y disminuir problemas sociales que tanto ha afectado a la región.

Una manera de acercarnos más a este sector es seguir presentando y participando en los proyectos en ferias de tecnología para obtener socios como se logró con Canadá de la cual algunas empresas canadienses se unieron con empresas costarricenses para desarrollar proyectos conjuntos. Una opción de un gran socio podría ser Japón conocido por sus desarrollos en robótica e inteligencia artificial.

De este acuerdo se puede aprovechar aún más en otros sectores, tal como en el sector exportador, existirían oportunidades para pequeñas, medianas y grandes empresas nacionales el exportar sus productos al país europeo principalmente en sector agrícola, esto porque Luxemburgo es un país industrial del cual existen muchas empresas ensambladoras y fabricas industriales.

Un punto positivo en el auge del desarrollo de nuevas tecnologías es la generación de empleos, la evolución de profesionales y el gran impacto positivo en la economía nacional. Esto ayudara a las familias costarricenses tengan estabilidad financiera sostenible. Esto genera un movimiento de divisas importantes y así se generaría un crecimiento económico que beneficie a la población.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones de la Investigación

Las posibilidades de nuevos acuerdos comerciales son oportunidades del cual los países pueden optar gracias a la Organización Mundial de Comercio (OMC) y alcanzar beneficios de otras naciones. Para ello los países involucrados estudian cuales podrían ser los puntos positivos de una posible negociación, por ende, lo que el Gran Ducado de Luxemburgo le ofrece a Costa Rica son grandes oportunidades de desarrollo en ámbitos como el económico, social y educativo; y en caso recíproco Costa Rica deberá ofrecer cuales beneficios y oportunidades se le puede ofrecer a la nación europea, para lograr afianzar dicho acuerdo.

Se logra concluir que la explotación de minería espacial es y será un factor que impactará de gran manera a la economía mundial, eso por el precio elevado de los minerales extraídos.

Se concluye que los países involucrados en acuerdos como estos tendrán grandes oportunidades de desarrollo interno, ya sea, en el aspecto económico, social o educativo principalmente.

Costa Rica tiene bastante experiencia en el sector espacial, se han logrado avances importantes a nivel internacional como en Japón y Estados Unidos, y después de estos logros se está introduciendo poco a poco en la enseñanza universitaria.

Se llega a la conclusión de que para optar por un acuerdo como estos se debe de tener una economía estable. Actualmente el país se encuentra en un déficit en su balanza comercial de 4197 millones de euros según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para el 2019, por lo tanto para el país el reto de un acuerdo como estos sería muy grande y así tener una visión de lo que se quiere llegar a hacer.

Un acuerdo comercial con el Ducado de Luxemburgo lograría grandes cosas para el país, por la gran estabilidad económica que tiene este país europeo, ofrecería grandes oportunidades al sector exportador de ofrecer sus productos.

La creación del Clúster Aeroespacial de Costa Rica ha beneficiado de gran medida el sector aeroespacial en el país, permitiendo que más de 30 empresas desarrollen sus actividades esto con el apoyo de la Promotora de Comercio de Costa Rica.

Se concluye que la ayuda de PROCOMER al sector aeroespacial es de vital importancia en el enfoque del desarrollo de esta, ya que, ha otorgado oportunidades de mostrar los avances en ferias en Estados Unidos. Esto demuestra la viabilidad de dar un paso al crear un acuerdo espacial.

Gracias al Instituto Tecnológico de Costa Rica se creó el Clúster Aeroespacial de Costa Rica fomentando la unión de muchas empresas creadoras de tecnologías para beneficios mutuos.

El sector agrícola sería beneficiado en gran medida por diferentes circunstancias, entre las principales, el posible incremento de exportaciones hacia el país europeo, así como el uso de tecnologías para facilitar el desarrollo del sector.

Costa Rica lograría que empresas desarrolladoras de tecnologías en otras naciones quieran invertir y porque no demostrar que la mano de obra costarricense es lo suficientemente calificada para trabajar en el extranjero.

Recomendaciones de la Investigación

Se recomienda a la Comisión Aeroespacial a incitar a la creación de una Agencia Espacial Costarricense dado a que permitiría mayores oportunidades de optar por acuerdos con relación al sector aeroespacial, y adicionalmente daría un mayor prestigio al sector tecnológico costarricense.

Se recomienda a la Universidad Nacional, Universidad de Costa Rica y al sector privada como Universidad Internacional de las Américas, U Latina y Fidélitas a iniciar a

especializarse en carreras del sector aeroespacial como ingenierías para incentivar al desarrollo de nuevas generaciones y así preparar a la población de grandes oportunidades de desarrollo global.

Se recomienda a la Promotora de Comercio de Costa Rica, incentivar y ayudar al sector tecnológico espacial más activamente para lograr un reconocimiento internacional y un proceso acelerado.

Se recomienda a COMEX y PROCOMER utilizar el nuevo modelo de promocionar a Costa Rica con ofertas exportadoras en el Gran Ducado de Luxemburgo para así crear oficinas centrales en dicho país.

Se le recomienda a la Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica que permita estudios de factibilidad y viabilidad económica por el Gran Ducado de Luxemburgo y así ofrecer lo que tiene Costa Rica para ellos en el sector tecnológico y poder optar por este acuerdo espacial.

Se recomienda al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos capacitar a sus ingenieros en el desarrollo de nuevas tecnologías, tales como, robótica aeronáutica de manejo preciso, nanotecnológica y fabricación de satélites 100% costarricenses, dado que esto ayudara a un reconocimiento internacional de mano de obra calificada.

Referencias Bibliográficas

- BBC News*. (Agosto de 2018). Obtenido de BBC news: <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-45006143>
- El País. (s.f.). *Consejos periodísticos: LA ENTREVISTA*. Obtenido de El País: https://www.edu.xunta.gal/centros/cafi/aulavirtual2/pluginfile.php/29856/mod_resource/content/0/TAREFA_7/Consejo_Entrevista.pdf
- Exportador, R. E. (Enero de 2019). *Revista El Exportador*. Obtenido de Revista El Exportador: <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/NEW2019811636.html?idPais=BE>
- Fajardo, P., & Martínez, J. (2016). *Geología y Minería Espacial*. Madrid.
- González Castro, G. (2009). *Acuerdos Comerciales*. Bogotá: Fundación para la Educación Superior San Mateo.
- infoespacial.com*. (Jueves de Noviembre de 2019). Obtenido de infoespacial.com: <http://www.infoespacial.com/es/2019/11/28/noticia-luxemburgo-estrechan-lazos-impulsar-recursos-espaciales.html>
- Luxemburgo, C. d. (Febrero de 2018). Economía de Luxemburgo. En *Economía de Luxemburgo*.
- Maranto Rivera, M., & González Fernández, M. (2015). *Fuentes de Información*. Hidalgo.
- Morones Ibarra, R. (2013). *Una aventura hacia el espacio exterior*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nevo León.
- Olinga, L. (6 de Diciembre de 2015). *Derecho Espacial.org*. Obtenido de Derecho Espacial.org: <http://www.derechoespacial.org/2015/12/una-ley-en-estados-unidos-habilito-la-propiedad-privada-de-objetos-del-espacio/>

- Ponchner, D. (Abril de 2015). *Scientific American*. Obtenido de Scientific American: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/motor-de-plasma-de-franklin-chang-diaz-recibe-gran-empujon-de-la-nasa/>
- Ruiz Dominguez, F. (11 de Octubre de 2018). *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Obtenido de Instituto Español de Estudios Estratégicos: ieee.es
- Vargas Villafrádez, V. (2016). *Minería en Asteroides*. Bogotá.
- Ad Astra Rocket (2015) http://www.adastrarocket.com/aarc/es/Nuestro_motor
- Organización de Naciones Unidas (2002) *Tratados y Principios de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre*, New York.
- Tecnológico de Costa Rica (2019) *Clúster Aeroespacial de Costa Rica* <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/05/20/cluster-aeroespacial-reconocido-procomer-gracias-su-planeacion-estrategica>
- Tecnológico de Costa Rica (2019) *Proyecto MUSA* <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/09/18/proyecto-musa-busca-combatir-mal-panama-banano>
- Tecnológico de Costa Rica (2018) *Proyecto Irazú* <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2018/04/02/proyecto-irazu-fortalecio-capacidades-tec-desarrollar-misiones-espaciales>

APÉNDICES DE LA INVESTIGACIÓN

Apéndice A: Cuestionario Utilizado en la Investigación

El siguiente cuestionario se desempeña como instrumento de recolección de datos con el objetivo de obtener información relacionada con la presente investigación la cual se titula “Posible acuerdo comercial de explotación de minería espacial con el Ducado de Luxemburgo para el desarrollo de nuevas tecnologías” con el fin de obtener el título de bachiller en la carrera de Comercio Internacional de la Universidad Internacional de las Américas. Por lo que se solicita amablemente su participación en dicho proceso. Las respuestas a cada una de las preguntas serán completamente anónimas y se utilizarán exclusivamente para esta investigación.

- 1) ¿Por qué nacen los acuerdos espaciales en el tema de la explotación de minería espacial?
- 2) ¿Qué ventajas podría tener Costa Rica con este acuerdo?
- 3) ¿Cuáles han sido algunos aportes de Costa Rica hacia avances relacionados con temas espaciales?
- 4) ¿Cuáles son las principales fortalezas y oportunidades en las relaciones comerciales entre el Ducado de Luxemburgo y el gobierno de Costa Rica?
- 5) ¿Qué nuevos proyectos se podrían realizar por parte de Costa Rica en el desarrollo de tecnologías por dicho acuerdo?
- 6) ¿Qué conoce usted sobre la comercialización de minería espacial?
- 7) En su criterio, ¿Cuál es la principal ventaja de la explotación de dichos materiales?

- 8) ¿Cuáles aspectos positivos tiene Costa Rica para optar por un acuerdo de estos?
- 9) ¿Cuáles podrían ser las repercusiones con Estados Unidos al crear el acuerdo con Luxemburgo, siendo ellos nuestro principal socio comercial y ser ellos los primeros en crear un acuerdo cómo estos?
- 10) ¿Cuál es la ventaja que podrían tener los países involucrados en dichos acuerdos?
- 11) ¿Si se diera el acuerdo cuales beneficios tendría el país sobre los países latinoamericanos?
- 12) Económicamente hablando, ¿cuáles serían las adversidades que podría tener el país para asimilar dicho acuerdo?