

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO
XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**“PROGRAMA DE DIPLOMADO EN OPERADOR DE PLANTAS DE GAS
NATURAL PARA LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA”**

TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Autor: Ing. Ariel Mamani Soliz

Sucre, noviembre del 2023

**UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO
XAVIER DE CHUQUISACA**

VICERRECTORADO

CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**“PROGRAMA DE DIPLOMADO EN OPERADOR DE PLANTAS DE GAS
NATURAL PARA LA FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA”**

TRABAJO EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Autor: Ing. Ariel Mamani Soliz

Tutor: M.Sc. Saida Carolina Mendoza Torres

Sucre, noviembre del 2023

CESIÓN DE DERECHOS

Al presentar este trabajo, como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magister en Educación Superior de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, autorizo al Centro de Estudios de Posgrado e Investigación o a la Biblioteca de la Universidad para que se haga de este Trabajo un documento disponible para su lectura, según normas de la Universidad.

También cedo a la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca los derechos de publicación de este Trabajo o parte de él, manteniendo mis derechos de autor hasta un periodo de 30 meses posterior a su aprobación.

Ariel Mamani Soliz

Sucre, noviembre del 2023

AGRADECIMIENTO

A Dios por las bendiciones que me dio.

A mis docentes quienes me brindaron su conocimiento.

A mi Tutora por guiarme y apoyarme en la realización del presente trabajo.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos que siempre me apoyaron en todo aspecto.

A mi querida esposa Danitza Ivana por siempre ser la que me motiva a superarme, brindarme su amor y comprensión. Sin ti no hay posibilidad de que las cosas tengan sentido, te amo.

A mis hijos André Nicolás y Joaquín Arturo, son la inspiración de mis proyectos. Nunca dejen de confiar en ustedes.

INDICE DE CONTENIDO

	pág.
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1
1. Antecedentes:	3
2. Situación problemática:.....	7
3. Formulación del problema:	9
4. Justificación:.....	9
5. Objeto de Estudio:.....	10
6. Campo de Acción:.....	10
7. Idea a Defender:	11
8. Objetivo General:	11
9. Objetivos Específicos:.....	11
10. Aporte teórico:.....	11
11. Significación práctica:	12
12. Actualidad:.....	12
13. Novedad:.....	12
14. Pertinencia social:.....	13
15. Diseño metodológico:.....	13
15.1. Tipo y enfoque de la investigación:.....	13
15.2. Métodos, Técnicas e Instrumentos:.....	14
15.2.1. Métodos Teóricos:.....	14
15.2.2. Métodos Empíricos:	14
15.2.3. Técnicas de investigación:	15
15.2.4. Instrumentos:.....	15
16. Población y muestra:	16
CAPÍTULO I	18

MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL	18
1.1 MARCO TEÓRICO	18
1.1.1 Estado del Arte.....	18
1.1.2 Definición de Curriculum	21
1.1.3 Diseño Curricular.....	22
1.1.4 Modelos de Diseño Curricular	23
1.1.4.1 Modelo por Objetivos Conductuales.....	23
1.1.4.2 Currículos Simultáneos	25
1.1.5 Enfoque Socio Histórico	28
1.1.6 La Formación de Posgrado	30
1.1.7 Teorías Filosóficas, Sociológicas y Pedagógicas.....	31
1.1.8 Centro de Estudios de Posgrado e Investigación (CEPI).....	33
1.2. MARCO CONTEXTUAL.....	34
1.2.1. Facultad de Tecnología	34
CAPÍTULO II.....	38
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
2.1 Resultados.....	38
2.2 Resultados de la Encuesta.....	38
2.3 Resultados de la Entrevista.....	47
CAPÍTULO III	54
PROPUESTA Y VALIDACIÓN	54
3.1 Fundamentación Teórica del Aporte Educativo y Científico de la Propuesta.....	54
3.2 Aspectos de Contexto	57
3.3 Conocimientos Procedentes de la Formación Universitaria en Relación a los puestos de trabajo.....	58
3.4 Aspectos Sobre el Diseño Curricular.....	59
3.5 Determinación del Objeto de Trabajo del Profesional de Posgrado en Estudios de Operador de Plantas de Gas.....	60
3.6 Objetivo General del Programa	61
3.7 Competencias.....	61

3.8	Características del Programa	63
3.8.1	Criterios de Admisión	63
3.8.2	Régimen Académico.....	64
3.8.3	Duración.....	64
3.8.4	Proceso de Autoevaluación.....	65
3.8.4.1	Evaluación del aprendizaje.....	65
3.8.4.2	Evaluación del material.....	65
3.8.4.3	Evaluación de la administración académica.....	65
3.8.5	Modalidad de formación	66
3.8.6	Perfil del Egresado.....	67
3.8.7	Diseño Curricular y carga horaria.....	68
3.8.8	Estructura Curricular.....	68
3.8.8.1	Plan Temático General	68
3.8.8.2	Formas Organizativas de Enseñanza.....	69
3.8.8.3	Fondo de tiempo.....	73
3.8.8.4	Medios de Enseñanza	73
3.8.8.5	Actividades de Aprendizaje	74
3.8.8.6	Sistema de Evaluación	75
3.8.8.7	Modalidad de Graduación	75
3.8.8.8	Recursos	75
3.8.9	Estructura Curricular por Módulo y/o Asignaturas	76
3.8.10	Datos Referenciales	81
3.9	Presupuesto.....	81
3.10	Resultados Obtenidos de la Validación.....	82
3.11	Validación de la Propuesta por el Método Delphi.....	84
3.11.1	Presentación de los expertos	84
3.11.2	Cuestionario de consulta a expertos.....	86
3.12	Presentación de la validación de la propuesta por el método adoptado según el enfoque epistemológico de la tesis.....	96
3.13	Conclusión de la Validación.....	100

CAPÍTULO IV	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
4.1 Conclusiones.....	101
4.2 Recomendaciones	103
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Grafica N° 1 ¿Cuál es su nivel de conocimientos sobre la operación de plantas de Gas Natural?	39
Grafica N° 2 ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el Operador de Planta de Gas?	40
Grafica N° 3 ¿Considera que se debería ofertar programas de posgrados para Operador en planta de Gas Natural?	41
Grafica N° 4 ¿Usted preferiría un programa de diplomado, especialidad o maestría en el área de operación de plantas de Planta de Gas Natural?	42
Grafica N° 5 ¿En su formación de pregrado, recibió formación relacionada a la operación de plantas de Gas Natural?	43
Grafica N° 6 ¿Le gustaría desempeñarse laboralmente en una planta de Gas?	44
Grafica N° 7 ¿Cómo ve a futuro, el desarrollo de la industrialización en nuestro país?	45
Grafica N° 8 ¿Qué modalidad educativa preferiría para el desarrollo de un diplomado?	46

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro N° 1 Respuestas de los expertos.....	47
Cuadro N° 2 Competencias del Programa	61
Cuadro N° 3 Indicadores de competencias globales.....	63
Cuadro N° 4 Perfil del Egresado.....	67
Cuadro N° 5 Plan temático general.....	68
Cuadro N° 6 Carga Horaria Total	73
Cuadro N° 7 Sistema de evaluación.....	75
Cuadro N° 8 Estructura por módulos.....	76
Cuadro N° 9 Datos Referenciales del Programa.....	81
Cuadro N° 10 Validación de los Fundamentos del Modelo Académico	82
Cuadro N° 11 Validación de Módulos y Contenidos Mínimos	83

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo la elaboración de un programa de diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural, debido al limitado conocimiento en los profesionales bolivianos en esta área y la no existencia de programas específicos similares en nuestro medio; respondiendo a la creciente demanda de un mercado laboral más exigente y competitivo en el sector hidrocarburífero donde se requiere maximizar la producción mediante la optimización eficiente de las actividades del downstream.

El trabajo de investigación describe la fundamentación y formulación del problema, en base a las significativas cantidades de reservas de gas natural y líquidos que sirve como elemento esencial para el abastecimiento de carburantes al mercado interno como también para la industrialización como la obtención de fertilizantes a partir de procesos físico-químicos específicos del área, el cual evidenció una falta de conocimientos y habilidades en los profesionales bolivianos por el reciente ingreso de Bolivia en el área de la petroquímica.

Continuando con el primer capítulo relacionado a la introducción, la justificación y los objetivos propios del trabajo de investigación desarrollada, permitieron observar tanto las ventajas en la implementación del programa de diplomado como las metas que permitan la formación continua de profesionales que respondan a la demanda social y del ejercicio profesional en el área.

En el segundo capítulo se tiene al marco teórico, que se traduce en revisión de conceptos y teorías relacionadas al diseño curricular y las competencias, los elementos y procesos necesarios para la síntesis del diseño curricular, en el entendimiento de sustentar, fundamentar teóricamente el tema y resaltar la importancia de este.

El tercer capítulo contiene el diseño de la investigación, el cual mediante un enfoque mixto (cualitativo por la entrevista a expertos, por el cuestionario a profesionales del área) y proyectivo porque consiste en la elaboración de una propuesta o modelo para solucionar un problema, permitieron observar de forma clara el fenómeno de estudio.

El capítulo también contiene la validación mediante juicio a expertos, haciendo uso del Método de Validez de Contenido de Hernández-Nieto, el cual consiste en consultar a expertos entendidos en el tema de investigación, sobre la propuesta; los resultados evidencian la factibilidad de la propuesta respecto a su aplicación.

El desarrollo de la investigación puede ser observada en el cuarto capítulo, el cual contiene los resultados obtenidos y el análisis respectivo del cuestionario aplicado a profesionales de las carreras de Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, Ingeniería Industrial e Ingeniería Química, y la entrevista realizada a expertos que trabajan en plantas de procesamiento de gas natural; el capítulo mencionado, también contiene la propuesta de diplomado, el cual fue elaborado siguiendo la estructura establecida por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana, en el que se establece que la propuesta deberá contener en su estructura: introducción, objetivo general del programa, características del programa y estructura curricular.

Finalmente, las conclusiones hacen énfasis en la importancia de la implementación del programa de diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural para que los profesionales bolivianos puedan adquirir los conocimientos teórico-prácticos, las destrezas y habilidades que los lleve a ser profesionales competentes en la operación de plantas de este tipo.

INTRODUCCIÓN

Este programa de posgrado se basa en la interacción entre la teoría y la práctica a través de exposiciones magistrales, dinámicas de grupo, análisis de discusiones dirigidas, investigaciones, análisis de casos concretos y simulaciones virtuales. Dirigido a profesionales y técnicos que desempeñen actividades, como ingenieros de planta, operadores de planta, ingenieros de procesos, técnicos operativos, analista de control y procesos, jefes de proyectos, planificación y control de coordinación y gestión, asistente técnico en instrumentación de plantas de procesos y profesionales interesados.

Siempre se ha considerado a la Educación como el cimiento del progreso de la humanidad y su concepción y aplicación ha girado en torno a las necesidades que cada sociedad tiene, buscando en ella la solución a sus problemas y el desarrollo. De acuerdo que se la mire como la fuente de progreso, pues estamos convencidos que la Educación es la que lleva al hombre a la realización personal y perfección humana, esto ha originado, que se desarrollen diferentes programas de posgrado de Diplomado que sustenten y orienten sus fines y objetivos. En el transcurso de la Historia de la Educación se observa el desarrollo del enfoque clásico, moderno, contemporáneo; también se han analizado los aciertos y desaciertos de estos enfoques.

Es por esta razón la implementación de un diseño curricular a nivel de Diplomado para la Facultad de Tecnología puesto que se busca la formación continua con cursos especializados relacionados a este tema, este diseño se crea en base a las opiniones y entrevistas a diferentes autoridades en las carreras mencionadas, docentes de la facultad de tecnología y también a los especialistas en el área de trabajo que se desenvuelven directamente en la parte de producción y de mantenimiento en empresas relacionadas con el rubro hidrocarburífero, para el cual se realiza el respectivo análisis de asignaturas comparando con algunas que existen a nivel internacional y también en el ámbito nacional, cursos con énfasis en temas operativos donde están involucradas las actividades de las subsidiarias de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (Y.P.F.B.) o empresas de capital privado.

Por consiguiente, en la actualidad observamos que existe una gran preocupación en el profesional porque ser sólo titulado hoy en día ya no es suficiente, el profesional requiere de más habilidades y conocimientos, la educación moderna no ha permitido ser competitivo, no ha llenado sus expectativas trazadas; no ha cubierto sus ansias de perfección, entonces afirmaríamos que la educación moderna; caracterizada por esos adelantos técnicos y al haber asumido como fin supremo, la tecnología y no la perfección integral del hombre; no ha solucionado los problemas del mismo.

En consecuencia, a ello, se debe tener en cuenta, no sólo el conocimiento – que es bueno, en parte, para el progreso de la ciencia – sino también, no dejar de lado la formación de la persona, el trabajo de las operaciones en plantas de gas natural hoy en día se convierte en una actividad de aporte al desarrollo socio-económico del país a través del Impuesto Directo a los Hidrocarburos (IDH) que son distribuidos bajo especificaciones de la Ley N° 3058. Debido a su significancia hace una década y más existen programas de especialización en el área de los hidrocarburos sin embargo los mismos son en la modalidad presencial, lo cual restringe de cierta manera la participación a un determinado sector social. El Instituto para la Excelencia en los Negocios del Gas, Energía e Hidrocarburos (INEGAS) es la entidad más representativa a nivel nacional en el ofrecimiento de los posgrados virtuales y presenciales con residencia en la ciudad de Santa Cruz.

La Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, mediante sus dos instituciones como son la Facultad de Tecnología y el Centro de Posgrado e Investigación (CEPI) ofrecen programas de especialización siendo los más recientes el Diplomado en Nanotecnología con un diseño curricular bajo la modalidad presencial en su momento y el Diplomado en Transporte, Almacenamiento y Distribución de Hidrocarburos bajo la modalidad virtual.

Es así que recogiendo la información necesaria sobre las materias que se deben impartir en dicho curso, así también todas las competencias que deben adquirir al finalizar todos los módulos y en consecuencia obtener un título al final de la colegiatura los futuros postulantes es que se considera de gran importancia llevar a cabo esta investigación dentro la facultad de

tecnología en que abarque a varias carreras que al pasar el tiempo este procedimiento académico llegara a tener excelentes frutos con relación a los nuevos profesionales que estén trabajando en distintas empresas industriales relacionados al sector hidrocarburífero.

Toda la presente investigación hace referencia al método cualitativo y la metodología es la teoría fundamentada, se crea la teoría a partir de la experiencia en campo laboral específicamente en el área de Producción y Distribución del gas natural y sus derivados.

1. Antecedentes:

Dentro la Facultad de Tecnología se cuenta con las carreras de: Ingeniería Química, Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, Ingeniería Industrial y Técnico en Petróleo donde el número de estudiantes bordea los 2600 aproximadamente, de los cuales un 30% a punto de graduarse entre las distintas carreras mencionadas, dato muy importante para proponer el Diplomado de Operadores de Plantas de Gas Natural en coordinación con el Centro de Investigación CEPI, de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, para el desarrollo y difusión del mismo.

Por otro lado, existen instituciones de educación superior que ofertan cada vez más programas académicos para la formación profesional especializada en la modalidad de aprendizaje – enseñanza a distancia, a través del diseño de ambientes virtuales en la formación universitaria, y para los profesionales ya egresados, sin embargo, hasta el momento no se ha pensado en un diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural que ayude a los profesionales adquirir habilidades y ser más competitivos en el rubro hidrocarburífero, a pesar que hay docentes titulados (En la Facultad), que desde hace varios años atrás reciben apoyo de instituciones en educación superior como es el CEPI (Centro de Estudios de Posgrado e Investigación), quienes ofrecen cursos de posgrado a todas la áreas del saber. Asimismo, en el país hay varias universidades que hacen ofertas académicas de especialización bajo la modalidad de educación a distancia, aunque el currículo no está orientado por la nueva Ley de Educación “Avelino Siñani – Elizardo Pérez”. Como señalamos antes, hay experiencias en educación

superior a distancia, sea a través de aulas virtuales o utilizando otras herramientas como son los textos de estudio guiados.

En este contexto de desafíos educativos y posibilidades tecnológicas; por un lado, la Facultad de Tecnología con su Unidad de Posgrado tienen abiertas las posibilidades de ofertar programas de formación posgradual en respuesta a las demandas de educación para todas y todos. En Latinoamérica la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), fueron los primeros en promocionar un Diplomado de Especialización de Gas Natural, dirigido a personal de distintas empresas del sector energético.

El objetivo es realizar una aproximación analítica descriptiva con profesionales interesados en el sector gasífero, sobre los estándares internacionales y marcos regulatorios más relevantes aplicables a la industria del gas y los diferentes eslabones de la cadena, a partir del estudio de los aspectos tanto técnicos como jurídicos vigentes. (Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), 2018)

A nivel nacional la Universidad Privada Boliviana, promocionaron el Diplomado en Ingeniería y Tecnología de Sistemas de Distribución de Gas Natural, el objetivo es formar profesionales especializados para la ingeniería, el diseño, la construcción y montaje, operación, mantenimiento e integridad estructural para sistemas de transporte y almacenamiento de petróleo/condensado, derivados de petróleo y gas natural de acuerdo a códigos ASME, ASTM, ANSI, NACE, AWS, AGA, API, NFPA, ISA y NEC. (Universidad Privada Boliviana (UPB), 2022)

La sociedad boliviana, pide de manera permanente educación para todas y todos los bolivianos, no solo porque contribuye al desarrollo del país, sino, porque es un derecho humano fundamental de los individuos; precisamente para ejercer sus derechos individuales y colectivos. Frente a esta demanda, el Estado (a través del Ministerio de Educación - la Escuela de Gestión Pública EGPP), hace esfuerzos para garantizar el acceso a la educación principalmente; pese a ello, no cumple su propósito pleno. Dada esta situación, lleva a

recapacitar sobre la posibilidad de considerar la formación de docentes especialistas en educación a distancia para el nivel pregrado y posgrado; una modalidad aún no explorada por el momento en el país. Sin embargo, hay avances importantes en el ámbito de la educación virtual a distancia por diferentes instituciones como la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

La educación a distancia de manera virtual, surge para brindar programas de formación académica a aquella población que no puede acceder a la formación tradicional donde la presencia física es una parte fundamental a la hora de realizar evaluaciones, la educación a distancia puede considerarse como un ámbito que puede ser un complemento a la educación presencial, que puede ser complejo, heterogéneo, y problemático, por los diferentes agentes que intervienen en el proceso educativo y que tiene bases múltiples como la pedagogía, la psicología, la sociología, la tecnología entre otras. (Gracia, 2014)

Revisados los trabajos que abordan esta problemática o similares, se tiene una escasa bibliografía; si bien se tiene bibliografía con respecto al diseño curricular en general, se tiene escaso abordaje sobre el programa de Diplomado en Operador de Planta de Gas Natural, sin embargo, se pudo identificar los siguientes trabajos:

Mario Torres Paniagua (2018), en su Tesis de Maestría titulada: *“Diseño curricular de un programa de especialidad en educación a distancia desde la perspectiva Socio Comunitaria y Productiva”* cuyo objetivo fue averiguar posibilidades de un programa de especialización para docentes en educación a distancia, que respondiera a las necesidades educativas de estudiantes, se consultó mediante encuestas a docentes y estudiantes de la Escuela Superior de Formación de Maestros Mariscal Sucre (antes Universidad Pedagógica) y a estudiantes del nivel secundario; cuyos principales resultados fueron:

Los docentes tienen mayor preferencia por la modalidad de educación a distancia (EAD) que los estudiantes de la Escuela Superior de Formación de Maestros Mariscal Sucre, Docentes y

estudiantes consideran “importante e imprescindible” el uso de las TIC’s en la educación actual.

Estudiantes del nivel secundario, consultados sobre la posibilidad de bachillerato a distancia, un porcentaje apreciable asumirían la EAD en tanto tuviesen oportunidad, Docentes de la Escuela Superior tienen mayor expectativa en asumir un curso de especialización en EAD; mientras, los estudiantes tienen menos perspectivas.

Torres centra su investigación en un contexto tecnológico y marco legal favorable, hay posibilidad de proponer un “Diseño curricular de un programa de especialidad en educación a distancia, desde la perspectiva Socio Comunitaria y Productiva”.

Entre lo más destacable está el programa de especialidad en educación a distancia, tiene la finalidad de contribuir en la formación de profesionales capaces de asumir los retos de la educación del siglo XXI, asumiendo las ventajas que ofrecen las TIC’s. en el marco normativo de la nueva Ley de Educación y el contexto socio – político en el que se encuentra la sociedad boliviana. (Mario Torres Paniagua, 2016).

Mauricio Medinaceli Monroy (2009), en su artículo titulado “Consumo de Gas natural en Bolivia” bajo un Paradigma sociocrítico, este documento intenta cuantificar los posibles impactos, sobre el consumo de gas natural, de cambios en el precio de venta al consumidor final dentro el sistema de distribución de gas natural en Bolivia; en particular, se analizará la progresividad de esta medida sobre los hogares de ocho ciudades del sector urbano, los resultados obtenidos a través del Sistema Cuadrático Casi Ideal de Demanda (QUAIDS) sugieren que disminuir el precio del gas natural de manera lineal para todas las familias, como medida para incentivar su consumo, contiene un componente regresivo importante.

La razón es clara, son las familias de elevado ingreso las que, con alta probabilidad, pueden reconvertir su portafolio de bienes duraderos y así aprovechar los beneficios de menores precios en el gas natural. En este sentido, esquemas no lineales de precios podrían constituirse

en un instrumento atractivo para lograr mayor progresividad en el sistema de tarifación de estas redes. (Mauricio Medinaceli Monroy , 2009).

2. Situación problemática:

El Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (CEUB, 2014), manifiesta que la gestión de la formación profesionales de pregrado y postgrado debe ser de alto nivel competitivo; así también se sostiene la necesidad que el Sistema de la Universidad Boliviana, genere conocimientos a través de procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Del mismo modo el CEUB (2015), en el XII Congreso Nacional de Universidades (realizado en dos fases 2013 y 2014) aprobó políticas académicas de impartición de la Metodología de la Investigación desde los primeros cursos, la integración Grado-Postgrado, la formación basada en competencias (CEUB, 2015).

En esa preocupación la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (U.M.R.S.F.X.CH.) asume como uno de sus lineamientos estratégicos, el compromiso de fortalecer el proceso de la educación continua, desarrollando programas de postgrado de reconocida calidad que articulados entre sí y con los programas de pregrado, formen el desarrollo y actualización de conocimientos a través de la investigación, la innovación y/o la especialización en la formación de profesionales, contribuyendo al desarrollo del país (U.M.S.F.X.CH, 2017).

El país tiene como núcleo de la economía nacional los recursos no renovables (los hidrocarburos), desde la nacionalización de estos recursos y la aprobación de la nueva Ley de Hidrocarburos N° 3058 el país recibe muchos más ingresos provenientes de la tributación a las empresas que se desenvuelven en el sector de los hidrocarburos, sin embargo el contexto económico nacional ha cambiado desde el segundo semestre del 2014, debido a que concluyó la expansión de la economía y la misma sobreviene una crisis de recursos, impulsados principalmente por la brusca caída de la renta petrolera, cuyo ingreso representa un poco más del 50% de la renta nacional; del mismo modo según los datos la empresa estatal, Bolivia

alcanzó el pico de producción de gas natural en 2014 cuando se llegó en promedio a los 59,6 MMm3d, mientras que al cierre del año pasado cayó a 41,3 MMm3d. La estatal petrolera Y.P.F.B. proyectó invertir este año \$us 323,72 millones, más del 40% de los \$us 690 millones programado para explorar varios campos.

Esta nueva realidad también tuvo fuertes incidencias en las empresas que desarrollan sus actividades en la producción de hidrocarburos, la optimización en toda su cadena de funcionamiento fue y es uno de los métodos aplicados por las empresas para estabilizar su operatividad y que la misma continúe siendo competitiva, la medida más significativa y contraproducente para la sociedad fueron los despidos masivos que se dieron y que actualmente si bien existe contratación de personal por la expansión natural del rubro petrolero se pasó a un estado de receso en la contratación de personal sin experiencia y carente de capacidades académicas específicas.

Actualmente los profesionales y trabajadores como operadores de plantas requieren cursos de especialización, ya sean porque en su formación académica no desarrollaron ampliamente conocimientos en operaciones de plantas de gas natural o porque requieren consolidar sus capacidades para una inserción y estabilidad laboral, continuamente las subsidiarias de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (Y.P.F.B.) y operadores extranjeras en búsqueda de su mejor talento humano invita a profesionales a postularse, siendo los requisitos tener conocimiento en Procesamiento y Operaciones de Planta de Gas Natural. Si bien existen programas de posgrado que resuelven esta situación, los mismos tienen una característica limitada por el lugar donde se desarrollan y por la modalidad presencial en la que se oferta.

Posgrados con modalidad presencial en el caso específico de profesionales que desarrollan su trabajo en las operaciones de plantas de gas natural no suele ser la pertinente, debido a que el trabajo se desarrolla en instalaciones ubicadas lejos de la ciudad urbana y los turnos de trabajo en campo es variable (Ejemplo: 14 días en campo y 14 días de descanso).

Con el objeto de realizar un mejor planteamiento del problema se realizó un sondeo de campo a funcionarios el rubro, quienes mencionaron una causa que se presenta en el trabajo en plantas y es que no hay profesionales conocedores en producción en el área y que esto perjudica el buen desarrollo de trabajo en sí, que sería buena idea proponer un posgrado no solo Diplomado sino una maestría de Operador en Plantas de Gas Natural.

En base a lo mencionado se puede percibir la importancia que tiene el tener conocimientos sólidos sobre lo que es la ingeniería, operación y mantenimiento de Plantas de Gas Natural, para poder desarrollar estrategias adecuadas de intervención y prevención, y así brindar de esta manera a través de la enseñanza académica y científica mayor conocimiento respecto al tema a los profesionales del área química, petróleo y gas natural, industrial y ramas afines, donde el rol del profesional con conocimientos competitivos debería ejecutar la correcta aplicación de normas de operación donde es importante maximizar la producción mediante la optimización.

3. Formulación del problema:

¿Cuál es la necesidad de proponer un Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural, si actualmente los profesionales no cuentan con las competencias necesarias en el rubro Hidrocarburífero?

4. Justificación:

En lo social se aspira a transformar y/o fortalecer la formación integral de profesionales que buscan desenvolverse o que ya lo hacen en las operaciones de plantas de gas natural. Tratando de estar cerca de las tendencias académicas y tecnológicas actuales desarrollando así habilidades del uso de las computadoras personales, ampliando su universo de posibilidades que se pueden presentar dentro del campo laboral, el contar con talento humano capacitado y competente permitirá el desarrollo socio-económico del país afianzando las políticas petroleras además de fortalecer la función de la principal empresa del país como es Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (Y.P.F.B.).

Dentro el aspecto académico, la tendencia actual obliga a la actualización constante del docente y estudiante a un ritmo sin precedentes, la coyuntura actual busca nuevas formas de enseñar, nuevas tendencias didácticas que activen, desarrollen habilidades necesarias para el aprendizaje integral y que la distancia o ausencia no sea un problema para la actualización de un profesional, los procesos de enseñanza-aprendizaje donde se aplique cualquier tipo de herramientas tecnológicas debe coadyuvar a que los profesionales logren superar barreras de aprendizaje, además la misma tendría que incentivar a la producción de ciencia y tecnología que tanta falta hace en nuestro contexto académico. La modalidad didáctica virtual es una de las más aplicadas actualmente en el contexto de la educación superior, donde las prácticas tradicionales del docente se complementan con nuevos recursos tecnológicos multimedia implementados gracias al internet y por sobre todo a la tecnología móvil.

En la actual coyuntura todavía se continúa aplicando la forma tradicional, exigiendo el docente en todas las instancias la presencia del estudiante perjudicando el desarrollo normal de la especialización a ciertos profesionales que no pueden asistir por temas de tiempo y distancia, por lo tanto, se busca flexibilidad y en consecuencia facilitar el acceso a la formación continua.

5. Objeto de Estudio:

Programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural para la Facultad de tecnología de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca.

6. Campo de Acción:

Profesionales de la Facultad de Tecnología de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

7. Idea a Defender:

Un programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural permitirá un mejor desempeño de los profesionales en el rubro petrolero, que estudian en la Facultad de Tecnología

8. Objetivo General:

Proponer el diseño curricular del programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural dirigido a los profesionales de la Facultad de Tecnología de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

9. Objetivos Específicos:

- Construir el fundamento teórico del Diseño Curricular
- Determinar el grado de aceptación y preferencia de un programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural para profesionales de la Facultad de Tecnología.
- Conocer el nivel de interés y preferencia sobre los programas de posgrado de la Facultad de Tecnología de la U.M.R.P.S.F.X.CH.
- Diagnosticar las necesidades para la elaboración del diseño del Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural.
- Validar la propuesta del programa de Diplomado, a través del método de consulta a expertos (Delphi).

10. Aporte teórico:

Un programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural para profesionales de la Facultad de Tecnología, donde el diseño curricular se elabora sobre la base de los componentes del Modelo Educativo vigente en el país. Que incorpora como estrategia en el proceso de aprendizaje - enseñanza, orientaciones metodológicas: práctica, teorización, valoración y producción; que buscan desarrollar en los educandos las dimensiones del ser, saber, hacer y decidir, cuyo propósito es la formación integral y holística de los profesionales.

11. Significación práctica:

El desarrollo del programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural, permitirá ampliar la cobertura y acceso a la educación para todas y todos, particularmente hacia los profesionales del área hidrocarburífera, que por alguna razón no pueden acceder a estos posgrados continuamente. Asimismo, la Universidad tendrá la oportunidad de garantizar el acceso a la educación de los ciudadanos en condiciones de igualdad y sin discriminación, que al mismo tiempo es obligatoria y gratuita, constituyéndose, en una nueva alternativa de educación.

12. Actualidad:

Países de América Latina y en particular el nuestro, están ingresando paulatinamente a formar parte de lo que se denomina la sociedad del conocimiento, donde los saberes universales circulan a través de la Internet (como medio). En este marco, el programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural para los profesionales de la Facultad de Tecnología podrá constituirse en otra modalidad de educación, para que, tanto instituciones de formación superior como el Estado Plurinacional de Bolivia, garanticen el acceso a la educación de las personas que buscan el conocimiento aprovechando las ventajas de los nuevos escenarios virtuales y respondiendo a la demanda de un mercado laboral exigente.

13. Novedad:

Un currículo diseñado desde la perspectiva de competencias, que relaciona el campo de la educación con el del trabajo, donde los procesos de aprendizaje – enseñanza a distancia son mediados por las TIC´s., podría constituirse en una alternativa educativa, para que las y los nuevos profesionales que por distintas razones han dejado de actualizarse, quienes por exigencia del entorno laboral (profesionalización) buscan retomar su educación sin dejar su ocupación, podrán acceder tanto a la educación como al trabajo como derecho humano fundamental que contribuya a su realización personal.

14. Pertinencia social:

La población boliviana y los profesionales, cada vez demandan mayor atención educativa; lo cual exige a las instituciones del Estado aseguren y garanticen el acceso a la educación y al trabajo al mismo tiempo. En ese sentido, no solo los profesionales tienen este interés, sino también, las organizaciones de la sociedad civil, quienes piden a las instituciones del Estado más ítems para la educación, más infraestructura educativa, con el que se promueva y dinamice el desarrollo económico y social de las regiones y del país.

15. Diseño metodológico:

15.1. Tipo y enfoque de la investigación:

Teniendo como objetivo general de la presente investigación, el “Proponer un Programa de Postgrado de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural desde el reconocimiento de competencias investigativas, y hechas las consideraciones en el anterior subtítulo, se ve por conveniente realizar la investigación bajo el **Enfoque Cualitativo**, considerando que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas, este aspecto es debido a que la investigación será hecha en función de grupo de “Expertos en el área petrolera” dentro de la Investigación.

El tipo de investigación es **descriptivo**, pues se busca especificar las propiedades, las características y perfiles que plantea un Grupo de personas, con la finalidad de proponer un currículo desde la perspectiva Socio Comunitaria y Productiva destinado a la formación de profesionales petroleros centrado en el aprendizaje – enseñanza del educando.

Hernández (2007) dice que la investigación según la finalidad es aplicada; según su profundidad y objetivo es descriptiva y propositiva. Adopto sobre el tipo descriptivo y otros para quienes este tipo de investigaciones “miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a fenómenos a investigar”

15.2.Métodos, Técnicas e Instrumentos:

15.2.1. Métodos Teóricos:

- **Análisis documental.** Se realizó una revisión, análisis y comparación documental y bibliográfica relacionada con el contenido y estructura del diseño curricular del Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural.
- **Deductivo.** Se aplicó este método en el marco teórico de la investigación que establece las causas generales para llegar a causas particulares analizando diversas experiencias en modalidades (pedagógicas) y para posteriormente llegar al posicionamiento de las bases teóricas sobre el objeto de estudio.
- **Inductivo.** Se aplicó este método en el marco teórico de la investigación que establece las causas particulares y llegar a causas generales analizando las diversas teorías y la validación de la propuesta mediante el método de juicio a expertos.
- **Método estadístico.** Se utilizó tanto para determinar numéricamente la muestra como para la sistematización e interpretación, debido a que el método es un conjunto de métodos necesarios para hacer inferencias científicas a partir de ellos.
- **Método de la modelación:** Fue utilizado para el diseño curricular de la propuesta de diplomado tomando las necesidades de formación dadas por la experiencia de los expertos del área, de modo que se permita un aprendizaje significativo sobre las Operaciones y Mantenimiento de Plantas de Procesamiento Gas Natural.

15.2.2. Métodos Empíricos:

- **Delphi:** Dada la importancia de conocer la opinión de expertos y expertas sobre el tema en cuestión. Se elaboró un formulario de validación de la propuesta curricular (sobre todo), luego de identificar a profesionales, se entregó el cuestionario y un resumen de la propuesta de diseño curricular correspondiente. Participaron de la validación, expertos con diferente formación profesional, quienes contribuyeron desde diferentes miradas; esto sin duda es una riqueza. Los resultados se aprecian en la sección correspondiente.

- **Encuesta:** Se utilizó como técnica central. Las preguntas del instrumento; el cuestionario, estuvo organizado en bloques: El primero, para identificar el perfil de la y el encuestado: Edad, sexo, en el caso de los docentes nivel de formación académica; por otra parte, acceso a la internet y experiencia en educación a distancia. El segundo bloque de preguntas, buscó identificar la relación del proceso enseñanza – aprendizaje con las características del currículo. Y un tercer bloque, que escudriño las perspectivas de especialización en educación a distancia.

15.2.3. Técnicas de investigación:

- **Encuesta:** En el presente trabajo, la encuesta fue aplicada a profesionales de las áreas de Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, Química e Industrial, ya que, son las áreas que están más involucradas en la operación de Plantas de procesamiento de Gas Natural. El instrumento utilizado fue la encuesta que se encuentra en el (Anexo 1), y fue validado a través de dos encuestas piloto.
- **Entrevista semiestructurada:** La entrevista fue aplicada a personal experto del área **3 especialistas** de la Planta de Gas: jefe de Coordinación de Planta, Supervisor Planta, y Supervisor de Campo de Gas, para obtener datos que sirvieron en el desarrollo de la propuesta.

15.2.4. Instrumentos:

- **Guía de Cuestionario:** Dirigido a profesionales de las Carreras de Ingeniería Química, Industrial y Petrolera y ramas afines que presentan servicios en diferentes instituciones como el Servicio de Alcaldías y Yacimientos Petrolíferos Fiscales de Bolivia, y otros profesionales, este cuestionario se desarrolló con preguntas cerradas y algunas abiertas.
- **Guía de Entrevista estructurada:** El instrumento de la entrevista es la guía de entrevista (Ver Anexo N° 2), la cual fue aplicada a los expertos.

16. Población y muestra:

Población:

La población a la cual se aplicó la encuesta fueron profesionales de las carreras de ingeniería de petróleo y gas natural, ingeniería química e ingeniería industrial que pertenecen a la Sociedad de Ingenieros de Bolivia departamental Chuquisaca, que está constituido por 407 profesionales. (S.I.B., 2022)

La población a la cual se aplicaron las entrevistas está constituida por expertos en la operación de plantas de procesamiento de Gas Natural, que está constituido por 10 profesionales especializados en el área con los procesos actuales.

Siendo un total de 407 personas involucradas, de los cuales se procedió a la muestra de la siguiente manera:

Muestra:

De acuerdo con la accesibilidad del investigador, a las personas, el tiempo y los recursos se optaron por el uso de fórmulas de estadística para la obtención del tamaño de la muestra y no así un censo de la población; la cual, el margen de error fue seleccionado en función a los criterios antes expuestos.

Tipo de muestreo:

Se considera la muestra de tipo no probabilístico por conveniencia; en este tipo de muestreo, todas las unidades que componen la población no tienen la misma posibilidad de ser seleccionada, no es aleatorio, razón por la que se desconoce la probabilidad de selección de cada unidad o elemento de la población. Permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos, esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador.

Tamaño muestral:

El cuestionario se aplicó de manera presencial, el cual fue realizado del 30 de mayo de 2023 al 14 de julio de 2023, se pudo observar una buena colaboración de los profesionales seleccionados.

El tamaño muestral fue obtenido de la siguiente manera:

$$m = \frac{N}{(N - 1) * k^2 + 1}$$

Dónde:

m = Muestra

N = Población o universo

k = margen de error (puede ser 2%, 5% o 10%)

Para realizar el cálculo de la muestra se tomó un margen de error del 10%, el cual fue seleccionado en base a los criterios antes explicados.

Reemplazando en la fórmula:

$$m = \frac{407}{(407 - 1) * 0,1^2 + 1}$$

$$m = 80$$

La muestra para los instrumentos cuantitativos (cuestionario), será de **80 personas**.

La muestra utilizada para los instrumentos cualitativos (entrevista) fue el principio de saturación propia de investigaciones cualitativas; el principio de saturación de la información se refiere al momento en que, después de la realización de un número de entrevistas, el material cualitativo deja de aportar datos nuevos; en ese instante, los investigadores/as dejan de recoger información.

La muestra es no probabilística por conveniencia; y se realizó a un total de **3 especialistas** de Plantas de procesamiento de Gas Natural: Jefe de Coordinación de Planta, Supervisor Planta y Supervisor de Campo.

MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

1.1 MARCO TEÓRICO

1.1.1 Estado del Arte

En la reciente década las TIC's revolucionaron las nuevas formas de plantear escenarios innovadores de enseñanza-aprendizaje. Coadyuvó de manera paralela la evolución sin escalas de dispositivos móviles inteligentes, considerada actualmente como una herramienta accesible para cualquier ciudadano. A raíz de este escenario las casas de estudio superior se involucraron y nutrieron con nuevas tendencias, una de estas es la utilización de plataformas virtuales educativas.

En el país hasta el año pasado solo tres Universidades comenzaron a ofrecer carreras virtuales, todas aplicadas al área de ciencias sociales. Estas carreras bajo la modalidad virtual están destinadas a ese sector que carece de tiempo ya sea por temas laborales o por otra índole.

El Viceministerio de educación alternativa y especial (2017), señala que en el Sistema Educativo Plurinacional existen diversas experiencias educativas con aprovechamiento de medios, recursos y materiales característicos de la educación a distancia. Además brinda respuesta a las poblaciones con las que se trabaja en los ámbitos de la Educación Alternativa y Especial, personas mayores de 15 años, organizaciones y comunidades, y personas con discapacidad en situación de vulnerabilidad, todas con limitaciones de tiempo, geográficamente distantes y determinadas por el contexto que les imposibilita asistir y continuar de manera regular en los Centros de Educación Alternativa y en los Centros de Educación Especial, donde es posible hacer educación no solo en la modalidad presencial.

Razón por la cual propone desarrollar una propuesta de fortalecimiento de la modalidad virtual desde la educación a distancia como estratégica metodológica, definiendo una política para el Subsistema de Educación Alternativa y Especial, en el marco de las políticas y lineamientos vigentes a nivel nacional e internacional que respaldan la implementación de la educación a distancia como una herramienta para democratizar el acceso y permanencia en los procesos educativos, mediante el uso de medios y recursos educativos y comunicativos de manera estructurada y en el marco del Modelo Educativo Socio comunitario Productivo; a fin de fortalecer y apoyar los procesos alfabetización y postalfabetización, formación y capacitación en las áreas de educación de personas jóvenes y adultas, de educación permanente y de educación productiva; y en el ámbito de la educación especial, respondiendo a las características, necesidades y realidades de las poblaciones y los sujetos de la educación alternativa y especial. (Ministerio de Educación , 2017)

En lo que se refiere a las experiencias en educación superior, Huamán (2007) pretendió reflexionar sobre las necesidades y expectativas de la formación profesional que tienen los docentes rurales de Cochabamba y, sobre todo, los docentes interinos en ejercicio, en lo que respecta a la educación a distancia. Profundizó sobre cómo la modalidad de educación a distancia presenta potencialidades para apoyar la formación pedagógica profesional de los educadores, brindándoles la posibilidad de mejorar su práctica pedagógica. Este estudio arrojó buenas experiencias y resultados, los docentes de área rural empezaron a actualizar su nuevo rol y nuevas enseñanzas. El estudio demuestra que las limitaciones solo las puede dar la persona a la hora de querer seguir superándose en el ámbito académico. (Huamán, 2007)

En las conclusiones de experiencias en modalidades a distancia determinaron que se ha avanzado hacia una mejor potencialidad, que está dada por la participación activa de los estudiantes en las relaciones de cooperación y en la mediación pedagógica. Las experiencias analizadas obedecen a modalidades mixtas o semipresenciales, acordando que la modalidad a distancia exige conocimientos que requieren una formación específica de los profesores en la modalidad, disponibilidad de recursos materiales y tecnológicos que deben ser proporcionados por las instituciones que la adopta. La producción investigativa en el campo de la modalidad a

distancia plantea nuevos desafíos para las prácticas docentes. Desafíos de orden científico, tecnológico, pedagógico, didáctico, socio-cultural, que intenten dar respuestas alternativas a diferentes intereses y vocaciones hacia el logro de una educación permanente, cada vez más inclusiva y democratizadora de la educación universitaria. (Copertari et al., 2012).

La revisión bibliográfica en el ámbito nacional, permite conocer trabajos en la temática como el de Sofía Teresa Zelaya Márquez (2019) con relación a Diseño Curricular “Formación de post grado del profesional de la información diseño curricular de maestría en estudios de información, conocimiento y documentación con base en competencias profesionales” que indica, las capacidades y competencias generales, profesionales, técnicas, organizacionales y personales que debe adquirir el maestrante, para coadyuvar al desarrollo de unidades de información (bibliotecas, archivos, centros de documentación) en organizaciones públicas o privadas y en la formulación de políticas nacionales de información para contribuir en la reducción de la brecha existente entre individuos y comunidades, permitiendo la inclusión de estos grupos en el acceso adecuado a fuentes de información oportunas, pertinentes y relevantes, a través de “ofertas de servicios y sistemas de información” , innovadoras, creativas y adaptadas a las necesidades individuales y colectivas.

Los aspectos referidos al contexto laboral del profesional de la información, como la determinación del objeto de trabajo, los contenidos de las dimensiones de las competencias y la formulación del perfil del profesional de post-grado en estudios de información, conocimiento y documentación, constituyen elementos importantes en el trabajo para presentar la propuesta de un macro-diseño curricular con base en las competencias.

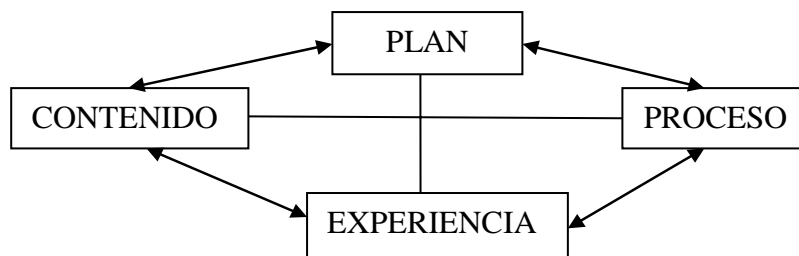
El macro-diseño incluye la determinación de las competencias, la estructuración de áreas temáticas, módulos, distribución de horas y créditos, la malla curricular y los objetivos de la maestría. (Sofía Teresa Zelaya Márquez , 2019).

1.1.2 Definición de Currículum

Existen diversas opiniones y planteamientos complejos sobre el concepto de currículum que emiten varios autores desde puntos de vista distintos, porque según la autora Cazares (2005), se considera a éste un “producto histórico y social que cambia” en función de las circunstancias, las ideas, los ideales, el orden de los discursos y la ordenación de la vida social en general.

El término currículum en latín, significa carrera, corrida, también del verbo curro, currere, correr, recorrer, rodar, además en el latín clásico se utiliza este término como curriculum vitae o curriculum vivendi, para hacer referencia a una carrera de vida. En cuanto al período de escolarización sugiere la idea de los cursos que vamos recorriendo sucesivamente hasta llegar a la meta, como un ciclo, paso a paso, para lograr una finalidad, como son los caminos de aprendizaje, la obtención de alguna titulación o diploma. (Cazares, 2005)

Por lo tanto, señala el autor Bolívar (1999), existen grandes ejes que delimitan el currículum como son el CONTENIDO o producto que expresa la dimensión de PLANES como resultados intencionales del aprendizaje y los PROCESOS que denotan la EXPERIENCIA vivida en el aula.



Cazares (2005), hace referencia a la definición que plantean Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1983), quienes mencionan que *"Un currículum es un proyecto global integrado y flexible que deberá proporcionar directa o indirectamente bases o principios para planificar, evaluar y justificar el proyecto educativo, es una propuesta integrada y coherente que no especifica más que principios generales para orientar la práctica escolar"*.

En ese contexto existen elementos teórico-prácticos, que surgen de las necesidades educativas y se implementan ya sea en la escuela o en la universidad a través de proyectos educativos. Lo que implica la existencia de metodologías y herramientas que deben ser proporcionados a los docentes para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que debe existir una visión integradora y flexible del currículo en función del sujeto que aprende, tomando en cuenta sus perspectivas, valores, sentimientos y creencias para lograr la realización de la persona, ser auténtico, preparado para la vida y para resolver problemas, a través de la coexistencia del currículo formal o explícito el oculto y el ausente, permitiendo de esta manera la autonomía del docente.

Los profesores van fortaleciendo su práctica en las aulas aplicando nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, enfatizando el carácter dialéctico del proceso en el “cómo se hace y porqué se hace” y caracterizando al currículum como un sistema a través de la interacción de sus componentes didácticos como son los objetivos, contenidos, estrategias, medios recursos y evaluación en función de la demanda de la sociedad, la institución educativa “en un momento histórico concreto y a la luz de las exigencias del nuevo milenio”. (Cazares, 2005)

La actualidad exige definitivamente la participación y el compromiso tanto de la escuela o universidad con la sociedad o comunidad, a través de procesos de interrelación continua para lograr ese efecto integrador que se desea, a partir de la “transversalidad” que confiere a los componentes del currículo una visión de coherencia, de conjunto y de proceso sistemático en función de la realidad y las necesidades de la sociedad.

1.1.3 Diseño Curricular

El diseño curricular es la manera de estructurar programas educativos, de formación, ya sea escolar o profesional. Abarca todo el proceso educativo en sí. Según el Programa Regional de Formación Ocupacional e Inserción Laboral de Costa Rica por ejemplo, en su Metodología para la elaboración del diseño curricular nos señala lo siguiente:

Un diseño curricular, es un instrumento que contiene los conocimientos teóricos que deben saberse, las habilidades y destrezas que deben evidenciarse, las aptitudes que deben demostrarse, los valores que deben manifestarse, los insumos que se utilizan y toda la información necesaria para que en la fase de implementación del mismo se logren desarrollar en los participantes, porque son de importancia en el desempeño efectivo de sus competencias. Se constituye en Diseño Curricular cuando es aceptada como tal, es decir, como un referente o estándar para la capacitación en una determinada ocupación (2009, p. 13).

Por tanto, el diseño curricular muestra la estructura general del programa, el cual precisa características y proyecciones del contexto laboral y ocupacional, objetivos del programa, perfiles de ingreso y salida del aprendiz, competencias que lo conforman, resultados de aprendizaje, etc. Tiene que ser pertinente, y de calidad. Dar respuesta a las demandas y necesidades de la población a la cual va dirigida.

1.1.4 Modelos de Diseño Curricular

1.1.4.1 Modelo por Objetivos Conductuales

El modelo por objetivos conductuales es uno de los más clásicos, iniciado en su tiempo por Frankiln Bobbitt, con su libro “El Curriculum en 1918” derivado de la preocupación por los resultados de la enseñanza, como un modelo para obtener fines, y que estos puedan ser observados y reconocidos. Es decir “este modelo concibe a la educación como un medio para obtener fines. En este modelo los objetivos cobran mayor importancia, al respecto Tyler describe que un objetivo es “un enunciado que ilustra o describe la clase de comportamiento que se espera logre el estudiante de modo tal que cuando el comportamiento sea alcanzado, este sea reconocido” (Pérez, 2012, p. 3)

Entre los autores más destacados de este modelo curricular tenemos a Ralph Tyler, quien presenta una propuesta más completa, desarrollándola entre 1929 y 1938. También tenemos a Hilda Taba, una gran pedagoga que destaco enormemente en norte américa, quien hizo grandes aportes en el campo de currículum.

Como ya vimos, el modelo de Tyler retoma la pedagogía por objetivos. “Éstos, además de describir lo que se pretende con el diseño curricular, guían la serie de contenidos y de actividades que integran el diseño de un proyecto curricular.” (Meza, 2012, p. 41) Tyler nos presenta un esquema en la elaboración de programas, comenzando por no perder de vista al contexto social y al alumno, y precisa ciertos aspectos que son fundamentales, los cuales serían:

- Planteamientos de objetivos educativos.
- Diseñar actividades de aprendizaje.
- Definir la secuencia lineal y transversal y logros a alcanzar.
- Evaluación de todos los procesos.

Planteamientos de objetivos educativos. Tomando en cuenta las aportaciones de la psicología del aprendizaje, la pedagogía, la filosofía de la educación, el contexto sociocultural y el alumno en sí.

Para la elaboración de objetivos se sugiere revisar la Taxonomía de los objetivos de la educación de Benjamín S. Bloom. Posteriormente deben diseñarse actividades de aprendizaje. Éstas deberán estar acordes al contenido interno de los objetivos educativos y son el recurso para alcanzar los propósitos educativos.

Todas estas actividades deben organizarse de tal manera, que tengan una secuencia tanto lineal como transversal, así como definir qué es lo que se quiere desarrollar: conocimientos, habilidades o actitudes, ya que éstos son los componentes de los contenidos, y tomar en cuenta otro tipo de estructuras tales como: unidades o bloques, lecciones, temas, subtemas.

Por último, considera de gran importancia evaluar todos los procesos anteriores para determinar si los que se llevan a cabo en la enseñanza y aprendizaje logran los objetivos que se proponen.

Por otra parte, Pérez (2012) nos afirma que este modelo se basa en 4 aspectos:

- **Determinar los fines que desea alcanzar la escuela:** se analiza en este punto al alumno, la vida exterior a la escuela, y el contenido de las materias de estudio.
- **Seleccionar las experiencias educativas:** Se eligen aquellas que lleven al mejor alcance de estos fines.
- **Organizar las experiencias educativas:** Se otorga un orden a las actividades y experiencias a través de unidades, cursos y programas.
- **Comprobar del logro propuesto:** Corresponde a la evaluación de resultados, es decir en qué medida el currículum y la enseñanza satisfacen los objetivos formulados. (p. 3)

Como ya vemos este modelo sigue una línea en gran medida conductista, ya que fija objetivos que deben ser alcanzados y luego medidos y reconocidos. Todo el plan curricular, contenidos, actividades, organización y evaluación están relacionados directamente para la concreción de dichos objetivos.

1.1.4.2 Currículos Simultáneos

La elaboración de cualquier diseño curricular en los distintos enfoques educativos no garantiza su efectiva aplicación, es más, el paso tan importante de implementación práctica de cualquier diseño curricular suele ser uno de los puntos más críticos, esto es así por muchos aspectos de implementación, ya sea desde el docente, estudiantes, recursos, o el mismo contexto en el que se ejecuta.

George Posner, en su libro *Análisis de Currículo* (2001) afirma que en el trabajo con estudiantes se desarrollan varios currículos simultáneos y todos contribuyen, significativamente, a su formación integral, por tanto hay que considerar el:

- a) Currículo oficial o currículo escrito
- b) Currículo operacional, pertinente o probado
- c) Currículo oculto
- d) Currículo nulo

a) EL CURRÍCULUM OFICIAL

Podemos ver que el currículo oficial es un documento el cual, a través de planes y programas, materiales didácticos y guías, registra los objetivos educativos que la institución desee alcanzar. Es un instrumento descrito o detallado en forma documental que establece o constituye alcances, secuencias, índices o tablas, programas, guías curriculares, contenidos mínimos, materiales didácticos sugeridos, objetivos, metodologías y bibliografías.

En otras palabras, el currículum oficial es una herramienta que explica o puntualiza en forma documental planes de acción y programas de la educación de cada nivel.

Su finalidad es dar a los docentes y administradores una base para el desarrollo de todas las actividades académicas y los encamina a la realización de la planificación, ejecución y evaluación de todo el proceso educativo.

Según Posner (1998), menciona que la experiencia ha demostrado que el currículum oficial no es inflexible, ya que en la puesta en práctica de lo planificado intervienen diversos elementos humanos, materiales y circunstanciales que lo hacen dinámico, por lo consiguiente está flexible a innovaciones válidas. (Tec Xol de Puac et al., 2021).

b) CURRÍCULUM OPERACIONAL

De entrada, este tipo de currículo es también denominado currículo pertinente, pensado o vivido y se refiere a las prácticas reales de la enseñanza. El currículo operacional tiene dos aspectos; (1) El contenido incluido y enfatizado por el profesor en clase, es decir, lo que el profesor enseña, (2) Los resultados de aprendizaje sobre los cuales los estudiantes deben, de hecho, responder, es decir, lo que debe ser logrado.

El primero es indicado por el tiempo que el profesor asigna a los diferentes temas y a los tipos de aprendizaje, o sea, el currículo enseñado; el segundo es indicado por las pruebas dadas a los estudiantes, es decir, el currículo probado.

Tanto el currículo enseñado como el probado son aspectos del currículo operacional, independiente de su consistencia con el currículo oficial. De hecho, generalmente hay poca consistencia entre el currículo oficial, el enseñado y el probado de una escuela. Los especialistas en gestión curricular consideran que esta situación es un problema de "organización del currículo" y tienden a tratarlo como un problema administrativo. El currículo operacional puede diferir bastante del currículo oficial, ya que los profesores tienden a interpretarlo a la luz de su propio conocimiento, creencias y actitudes. (Montes, 2021).

c) EL CURRÍCULUM OCULTO

Se dice currículo oculto a aquellos aprendizajes que el estudiante incorpora, sin que estos estén relacionados o figuren en el currículo oficial. Es el mismo ambiente que rodea al educando que puede accionar de manera negativa o positiva en su formación, esto también de acuerdo a las experiencias que ellos vivan.

Normalmente no es reconocido abierta y oficialmente por docentes, administradores y estudiantes de un colegio, pero tiene un impacto significativo. Por lo general está determinado por los valores, actitudes y conductas.

Los mensajes del currículum oculto se relacionan con temas de sexo, clase y raza, autoridad y conocimiento escolar. Tiene mecanismos eficaces normativos, certificados en determinadas fuentes: como la experiencia, el realismo, lo que los alumnos pueden, cuentan, lo que permita el lugar donde la escuela se encaja. Las lecciones que el currículo oculto enseña tratan acerca de los papeles sexuales, comportamientos "apropiados" para la gente joven, la distinción entre trabajo y juego, en los cuales los niños pueden descubrir en diversas clases de tareas, quién tiene el derecho de tomar decisiones, para quién y qué clases de conocimiento son considerados legítimas. (Tec Xol de Puac et al., 2021).

Finalmente, sabemos que el currículo oculto está implícito en todos los momentos del aprendizaje. Involucra mensajes, gestos, valores, actitudes que de manera imprevista, espontánea, consciente y subconsciente se ponen en juego en la relación docente estudiante y en cada situación de aprendizaje.

d) CURRÍCULUM NULO

Podríamos afirmar que, al referirnos al currículo nulo, nos referimos a los conocimientos incorporados por los estudiantes sin que estos figuren en el currículo oficial. Que, si bien son ajenos a la planificación, siempre están presentes inevitablemente.

Este currículo nulo, está conformado por temas o contenidos de estudio, valores y principios no enseñados, que se consideran que son materias y contenidos sobrantes o innecesarios. Por ejemplo: la psicología, danza, leyes, ser padres, generalmente no son enseñados y no podría competir con las cuatro grandes materias como; matemáticas, lenguaje, sociales y ciencias. Supuestamente no tienen aplicabilidad ni utilidad. (Tec Xol de Puac et al., 2021)

Todas estas materias y contenidos, no tendrían aplicabilidad ni utilidad aparente, siendo más sobrantes, redundantes o excusados.

También, se refiere a temas de estudio que los docentes no los enseñan, ignoran. Se produce con contenidos amplios que requieren mucho tiempo impartirlos; por preferencia del docente por temas específicos; por evaluación inadecuada, porque incluye conocimientos que no fueron adecuadamente tratados en clase; por falta de motivación porque temas importantes se desarrollan con displicencia y desinterés, restándole importancia al contenido; por falta de preparación del docente en ciertos temas. Pero cualquier tipo de currículo nulo acarrea pérdidas, por lo cual es necesario analizarlo para su eliminación o control. (Vargas, 2017).

Con todo lo expuesto, es muy claro que el docente no puede abarcar o controlar toda la información y conocimiento que asimila el estudiante. Por lo cual tiene que estar atento a la reacción del educando respecto a algunos temas de interés.

1.1.5 Enfoque Socio Histórico

En el ámbito del currículum para lograr el aprendizaje en los estudiantes deben cumplirse dos condiciones:

- Contenido potencialmente significativo, en el sentido lógico y psicológico
- Motivación del estudiante para relacionar el aprendizaje con lo que conoce.

El aprendizaje significativo según Vigotsky, tiene que ver con el contenido a aprender y el significado psicológico se basa en el conocimiento experiencial que motiva el desarrollo de la independencia cognoscitiva del estudiante, punto de partida para el desarrollo de nuevos aprendizajes.

En las obras de Vygotski se encuentran ideas muy importantes y sugerentes relacionadas con su concepción de aprendizaje. Este autor (1985: 89) fundamenta su concepción de aprendizaje y señala:

“El aprendizaje es una actividad social, y no sólo un proceso de realización individual, una actividad de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, y más tarde en la escuela, además, los fundamentos del conocimiento científico, bajo condiciones de orientación e interacción social”.

Este concepto de aprendizaje pone en el centro de atención al sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo; su interacción con otros sujetos (el profesor y otros estudiantes) sus acciones con el objeto con la utilización de diversos medios en condiciones sociohistóricas determinadas.

Resulta imprescindible revelar como mínimo dos niveles evolutivos: el de sus capacidades reales y el de sus posibilidades para aprender con la ayuda de los demás. La diferencia de estos dos niveles es lo que denomina (Vygotski, 1985:7) “zona de desarrollo próximo”, la que define como:

“La distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía del adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”.

La repercusión de esta teoría en el proceso de enseñanza-aprendizaje es trascendental. La zona de desarrollo próximo ayuda a presentar una nueva forma para la teoría y la práctica curricular, donde podemos precisar que el buen aprendizaje es sólo aquel que precede al desarrollo, donde las instituciones educativas deben esforzarse en ayudar a los estudiantes a expresar lo que por sí solos no pueden hacer, en desarrollar en su interior aquello de lo que carecen intrínsecamente en su desarrollo.

1.1.6 La Formación de Posgrado

Es importante caracterizar la dirección por donde debe crecer la educación superior de Post-Grado identificando algunas características:

- Relevancia y pertinencia en cuanto a empleabilidad.

Una de las características de la formación de post-grado es la relevancia y pertinencia del diseño curricular en función a la demanda de empleo.

- Responsabilidad social local y global, es decir que generen impacto en la sociedad. Se debe garantizar la actuación innovadora, creativa de los profesionales de post- grado, asegurando el compromiso de responsabilidad social con las necesidades tanto del país como de la región.
- Adaptable, flexible y oportuno en cuanto a la capacidad de respuesta del mercado laboral.

Se requiere hacer un estudio de mercado sobre la demanda de las organizaciones en cuanto al perfil de profesional del egresado en Post-grado para establecer competencias globales, específicas y transversales que sean flexibles y oportunas para dar respuesta al mercado laboral. La adaptabilidad dependerá de la habilidad de los docentes respondiendo a los intereses individuales de los alumnos como de los entornos cambiantes de la sociedad.

- Amplia cobertura en el territorio nacional.

La formación de Post-grado deberá tomar en cuenta las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales de todo el territorio nacional para su respectiva difusión y cobertura a nivel nacional.

- Equidad, evitando desigualdades regionales, abandono, y que incluya métodos de acceso, becas, crédito educativo, etc.
- Interconexión a nivel local, regional y global.

Interactuar con otros programas de formación de Post-grado, es importante para fortalecer el desarrollo de los contenidos curriculares y de esa manera tomar en cuenta el grado de actualidad, relevancia y pertinencia en cuanto a las necesidades de las regiones y del mundo en general.

Contribuye al conocimiento (investigación, innovación y desarrollo), que debe poseer al menos uno de los siguientes elementos: pertinencia o utilidad y excelencia, y su articulación con los sistemas de postgrado.

Fortaleza institucional que incluye, manejo de recursos humanos, físicos y financieros, transparencia de la gestión, mecanismos de selección de docentes y promoción de docentes, mecanismos de incentivos, TIC, estructura de gobierno, sistemas de evaluación institucional, sistemas de planeamiento y aseguramiento de la calidad, órganos colegiados, características del recurso humano. (Carbonell, Klaus Jaffé; 2002)

1.1.7 Teorías Filosóficas, Sociológicas y Pedagógicas

Antes de analizar las cuestiones sociológicas de la educación, es importante acercarnos a los referentes teóricos que aporta la sociología como ciencia y como concepción metodológica de la primera. Existen tantas imágenes, conceptos o definiciones de Sociología como sociólogos y teorías sociológicas. No obstante, hay algunos puntos sobre los cuáles existe un amplio consenso: que es una ciencia, en la que su campo de reflexión, estudio, y debate, busca un conocimiento sobre la sociedad, o más bien sobre “lo social”, se investiga la sociedad como un todo, en su totalidad. Una totalidad objetiva, pero una totalidad social que no depende ni de nuestra conciencia ni de nuestra voluntad. A la Sociología le interesan los condicionamientos e

impactos sociales de todo lo que se siente, se cree, se hace y trata de explicar, prever, y evaluar las estructuras sociales que se forman, cómo funcionan esas estructuras, así como la dinámica, los cambios, y las tendencias de la sociedad con sus respectivos métodos de investigación. Surge con el filósofo Augusto Comte de origen francés que desde finales del XIX decía que la Sociología es la verdadera ciencia sobre la sociedad, dando al traste con las teorías utópicas de cómo debe ser la sociedad y no de cómo realmente es. (Augusto Comte; 1857)

En lo social se espera que estos profesionales estén en condiciones de potenciar el desarrollo social boliviano. Realizar un modo de actuación que se despliega en actividades de detección, investigación e intervención de índole sociocultural, capaces de realizar trabajo social comunitario, asesorías, investigación social y científica, e incluso labores de formación docente y de extensión en las esferas social, cultural y político ideológica. Se comparte el criterio de Arana que define los valores profesionales como “aquellas cualidades de la personalidad profesional que expresan significados sociales de redimensionamiento humano (...) contextualizados en la profesión (...) constituyen rasgos de la personalidad profesional que contribuyen a asumir una concepción y un sentido integral de la profesión”. (Arana; 2006)

Pedagógicamente las tecnologías de información y comunicación (TIC's) deben ser vistas como herramientas al servicio del ser humano y, por lo tanto, son un medio y no un fin en sí mismas. Únicamente, viéndolas de ese modo se podrán utilizar al máximo para un mejor aprovechamiento de las oportunidades que brindan. El manejo de la información es cada vez más dependiente de la tecnología, ya que los crecientes volúmenes de la misma que se manejan y su carácter claramente multimedial obligan a un tratamiento con medios cada vez más sofisticados. El acceso a redes como Internet mediante ordenadores personales o la complejidad de los sistemas bancarios y de reservas aéreas totalmente informatizados son pruebas evidentes de que, sin la tecnología, el uso de la información sería que brindan esta entidades resultaría difícil, costoso y lento.

El impacto de las mismas, requiere advertirlo, en el ámbito laboral y educativo, siendo en éste último utilizada como medio de expresión e instrumento para procesar información, como

fuerza de información, canal de comunicación interpersonal, así como recurso interactivo para el aprendizaje e un instrumento cognitivo. Las NTIC's se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas, ofrecen nuevos entornos para la enseñanza y el aprendizaje, libres de restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial y aseguran una continua comunicación docente/participante. Estos entornos se han venido aplicando en la formación universitaria, profesional y ocupacional. El rápido desarrollo de la tecnología de la información y comunicación ha generado cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje con la mediación tecnológica. (Arana; 2006).

1.1.8 Centro de Estudios de Posgrado e Investigación (CEPI)

El posgrado en medicina de Bolivia, surge como una necesidad de formar recursos humanos especializados en el propio territorio nacional, frente a los esfuerzos personales de profesionales médicos egresados de las Facultades de Medicina del país, como son: la Universidad de San Francisco Xavier de Chuquisaca, la Universidad de San Andrés de La Paz y Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba que optaron por los países del extranjero para su formación especializada. (C.E.P.I., 2023)

La inexistencia formal de la modalidad de posgrado para la especialización, instó a profesionales congregados en Sociedades Médico-Científicas, amparados por el Colegio Médico de Bolivia (D.S. No.9944 del 1º octubre 1971 y R.S.202740 del 27 agosto 1987), a desarrollar eventos científicos (Cursos, Congresos y otros) como una alternativa de cubrir los vacíos y promover el perfeccionamiento académico, científico y generar luego su propia cualificación para la certificación médica. (C.E.P.I., 2023)

En septiembre del año 1998, se lanza la IV Versión de la Maestría en Educación Superior en la ciudad de Sucre, constituyéndose en la primera para la Universidad San Francisco Xavier debido a que las tres versiones anteriores de este programa, fueron promovidas con la participación de la Universidad Andina Simón Bolívar, sin embargo, a partir de este momento, como una actividad propia de posgrado de la USFX nace el Centro de Estudios de Posgrado e Investigación a la cabeza de un Director, con el apoyo administrativo de una Secretaria y un

Conserje. Desde 1999 a la fecha se viene desarrollando nuevas versiones del mismo programa para docentes universitarios y profesionales en general. (C.E.P.I., 2023)

Con la finalidad de contribuir con el mejoramiento profesional y humano de las personas, se desarrollaron nuevos programas en diferentes áreas del conocimiento como son: Maestría en Gestión Empresarial, Diplomado en Derecho Agrario, Diplomado y Especialización en Proyectos Agroindustriales, Diplomado en Bromatología, Diplomado en Educación Superior y diversos cursos de Educación Continua. (C.E.P.I., 2023)

Es importante resaltar que el Centro de Estudios de Posgrado e Investigación de la USFX es el pionero en el lanzamiento del Primer Doctorado en Ciencias de la Educación a nivel Nacional, del cual se gradúan los 10 primeros doctores, en año 2001 empieza la segunda versión, con el resultado de 14 doctores, diez de Sucre y cuatro de La Paz. Hasta septiembre del año 2002, el Centro de Posgrado había crecido en cuanto se refiere al personal administrativo contándose con un director, un administrador, un responsable de sistemas de información y comunicación, una secretaria y dos conserjes. (C.E.P.I., 2023)

1.2. MARCO CONTEXTUAL

1.2.1. Facultad de Tecnología

La Universidad de San Francisco Xavier, fue fundada el 27 de Marzo de 1624, con los títulos de Universidad Mayor, Real y Pontificia a través de la Bula Papal emitida por Gregorio XV el 8 de Agosto de 1623 y el Documento Real emitido por el Rey Felipe III el 2 de Febrero de 1622. El jefe local de la Compañía de Jesús, el Padre Juan Frías de Herrán estaba a cargo de la fundación de la Universidad. Las primeras materias que se dictaron fueron Teología Escolástica, Teología Moral, Filosofía, Latín y el lenguaje nativo Aymará. Más tarde en 1681, bajo la autoridad del Arzobispo Cristóbal de Castilla y Zamora, se incluyó derecho canónico.

La Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, se empeña en convertir lo imperfecto en lo perfecto, que enseña con ejemplo pensando que se puede

hacer feliz a los demás con educación. La década del 70 trae consigo el cierre de la Universidad debido al golpe militar del Gral. Banzer, la Universidad permanece cerrada de agosto de 1971 a noviembre de 1972, la ya entonces llamada Carrera de Ingeniería Química, pasa a depender de la recién fundada Facultad de Ciencias Puras y Naturales. En 1978 se consigue la creación de la Facultad de Tecnología que comprendía a las Carreras de Ingeniería Química y las recién fundadas Carreras de Química Industrial e Industrias de la Alimentación. La unidad académica cada vez más grande continúa su peregrinar y desarrollo de sus actividades en ambientes de la antigua Escuela de Idiomas hoy Facultad de Humanidades. A finales de 1978 se retorna al sistema autonomista y uno de nuestros Docentes fundadores el Dr. Rosendo Carreras ocupa el Vicerrectorado de la Universidad. En diciembre de éste año se inician los trabajos de los edificios que hoy constituyen la Facultad de Tecnología.

Debido al avance acelerado en el campo científico tecnológico, es muy importante la formación de profesionales con habilidades profesionales relacionadas con la investigación ya que esto hará posible la asimilación de los cambios relacionados con su área de trabajo de una manera efectiva y permitirá también que los adelantos científicos sean convertidos en tecnología para la solución de problemas prioritarios, repercutiendo de esta manera en un desarrollo general de la sociedad proporcionando soluciones eficaces a los problemas acuciantes y la utilización efectiva de los recursos del país, aumentando de esta manera la creatividad científica en las formas de actuación en el contexto.

La formación del profesional, es capacitado para proyectar, operar y dirigir las industrias o actividades industriales de procesamiento que son aquellas en que la materia prima, durante el acceso de elaboración, sufre un cambio de composición, determinado por procesos físicos – químicos, microbiológicos y/o electroquímicos, tales como: industria alimentaria, industria de polímeros, petroquímica, cueros, etc., industrias que procesan con organismos vivos, fermentaciones, etc., soda cáustica y cloro electrolíticos, etc. (USFX.BO, 2023).

- **Carrera de Ingeniería de Petróleo y Gas Natural**

La actividad hidrocarburífera es un factor decisivo e indispensable para el desarrollo del país. Esta adquiere un carácter estratégico, siendo necesario profesionales altamente capacitados para explotar y producir en forma racional y eficiente el gas natural y el petróleo.

Bolivia posee actualmente 52 trillones de pies cúbicos (TPC) de reservas certificadas de Gas Natural y 452 millones de barriles de reservas certificadas de petróleo crudo. Esto presenta un incremento dramático en la riqueza conocida de recursos naturales en Bolivia desde 1996, cuando las reservas de Gas Natural circulaban alrededor de 6TPC y las reservas de petróleo eran económicamente insignificantes. (U.M.R.P.S.F.X.CH., 2023)

El dramático incremento fue producido por un incremento en la actividad exploratoria, por lo que la Facultad de Tecnología acepta el reto científico tecnológico de crear la Carrera de Ingeniería de Gas Natural y Petróleo. (U.M.R.P.S.F.X.CH., 2023)

- **Carrera de Ingeniería Química**

La Carrera de Ingeniería Química se funda el 27 de febrero de 1962, mediante resolución expresa del Consejo Universitario 89/62, se funda la Escuela de Ingeniería Química. La década del 60 permite la consolidación de la institución recién fundada, resulta invaluable el aporte de docentes provenientes de los Estados Unidos y Alemania gracias a convenios binacionales. (U.M.R.P.S.F.X.CH., 2023)

La naciente escuela inicia sus actividades con 9 Docentes y 62 Alumnos; al concluir el primer año de actividades son promocionados al segundo curso 8 estudiantes. Las clases que recientemente se desarrollaron en la Facultad de Derecho, al aumentar el número de cursos y estudiantes debían dictarse en diferentes ambientes universitarios, el Instituto de Bioquímica, el Teatro Gran Mariscal, la hoy escuela Petrolera El Porvenir y la antigua caja de los Trabajadores Ferroviarios, testigos del peregrinar de la escuela que crecía. En 1966 egresan 4 estudiantes que constituyen la primera promoción de la Escuela de Ingeniería Química. En

1968 se gradúa el primer Ingeniero Químico en San Francisco Xavier. En diciembre de 1978 se inician los trabajos de construcción los edificios que hoy constituyen la Facultad de Tecnología. (U.M.R.P.S.F.X.CH., 2023)

- **Carrera de Ingeniería Industrial**

La Ingeniería Industrial consiste en crear, operar, supervisar o mejorar los sistemas para la creación de productos o servicios en una empresa. Se especializa en el diseño de procesos productivos, la búsqueda y el manejo eficiente de materias primas para la manufactura de bienes, así como la producción de estos en cumplimiento de los requisitos de calidad, costo y tiempo; por lo que la Facultad de Tecnología acepta el reto científico tecnológico de crear la Carrera de Ingeniería Industrial. (U.M.R.P.S.F.X.CH., 2023)

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

2.1 Resultados

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos mediante las encuestas realizadas a profesionales del área y las entrevistas realizadas a expertos operaciones y mantenimiento de plantas de procesamiento de Gas Natural.

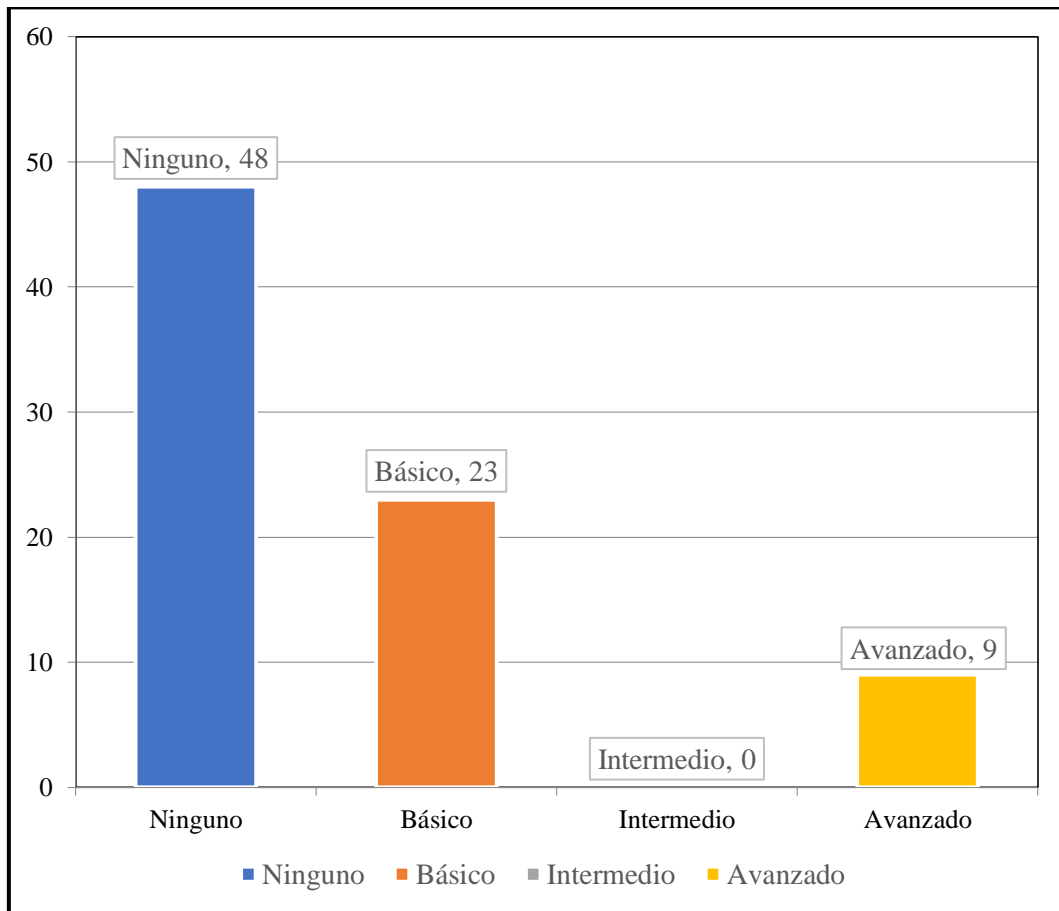
Las encuestas fueron realizadas a profesionales que están involucrados en la operación de plantas de gas natural (ingeniería petrolera, industrial y química) con la finalidad de diagnosticar la demanda y las necesidades específicas de capacitación, en total se realizaron **80 encuestas**; y las entrevistas fueron realizadas a tres expertos que actualmente se encuentran trabajando en la plantas de Gas Natural (Jefe de Coordinación de Planta, Supervisor Planta, Supervisor de Campo) con la finalidad de recopilar información de expertos del área que sirva de apoyo y sustento en el diseño del plan de estudios de la propuesta.

2.2 Resultados de la Encuesta

Como se pudo observar en el apartado (Muestra) el número de encuestas fue de 80, las cuales fueron realizadas con éxito.

El objetivo de la encuesta que se realizó fue diagnosticar la demanda y las necesidades específicas de capacitación de un posgrado de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural.

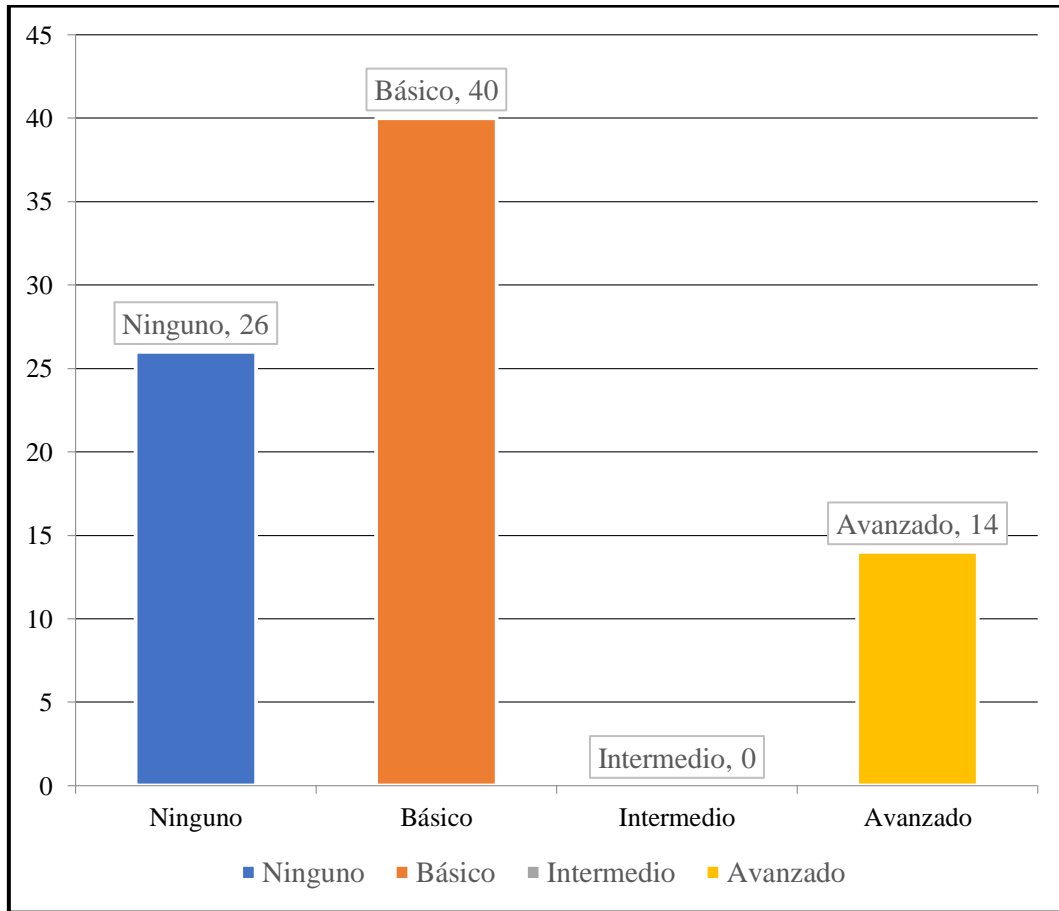
Grafica N° 1 ¿Cuál es su nivel de conocimientos sobre la operación de plantas de Gas Natural?



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el mayor porcentaje de profesionales no tiene conocimientos sobre operación de Plantas de Gas Natural, esto debido principalmente, a que nuestro país recién va ingresando con fuerza en el área de la industrialización y con el crecimiento de esta, provocará que paulatinamente se vayan introduciendo tanto en pregrado como posgrado, además cabe indicar que los profesionales expertos que ya trabajan en la plantas del área similares, son muy pocos.

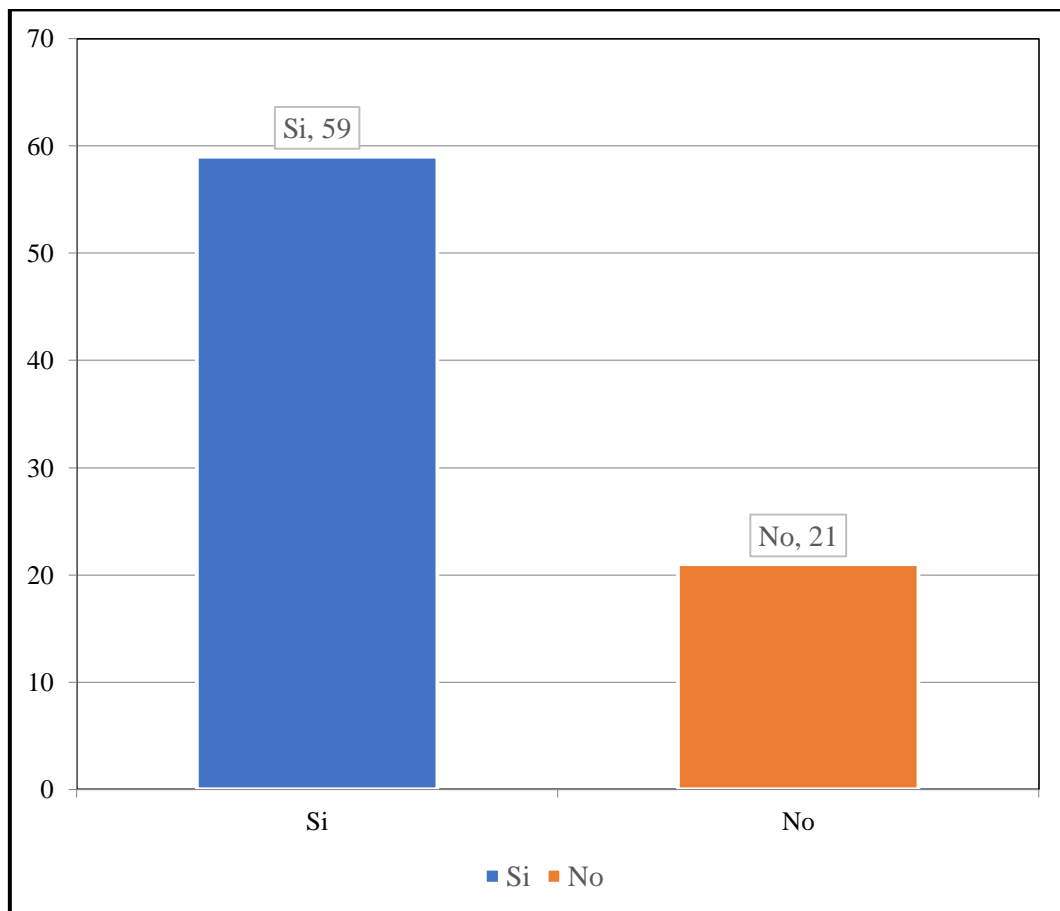
Grafica N° 2 ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el Operador de Planta de Gas?



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de los resultados obtenidos por la pregunta 1, el mayor porcentaje de profesionales tienen conocimientos sobre los sistemas que se utilizan en las plantas de procesamiento; como ambas preguntas guardan relación, se determina que la falta de conocimiento recae en todo el proceso de obtención del amoníaco y urea, y no así en los productos obtenidos.

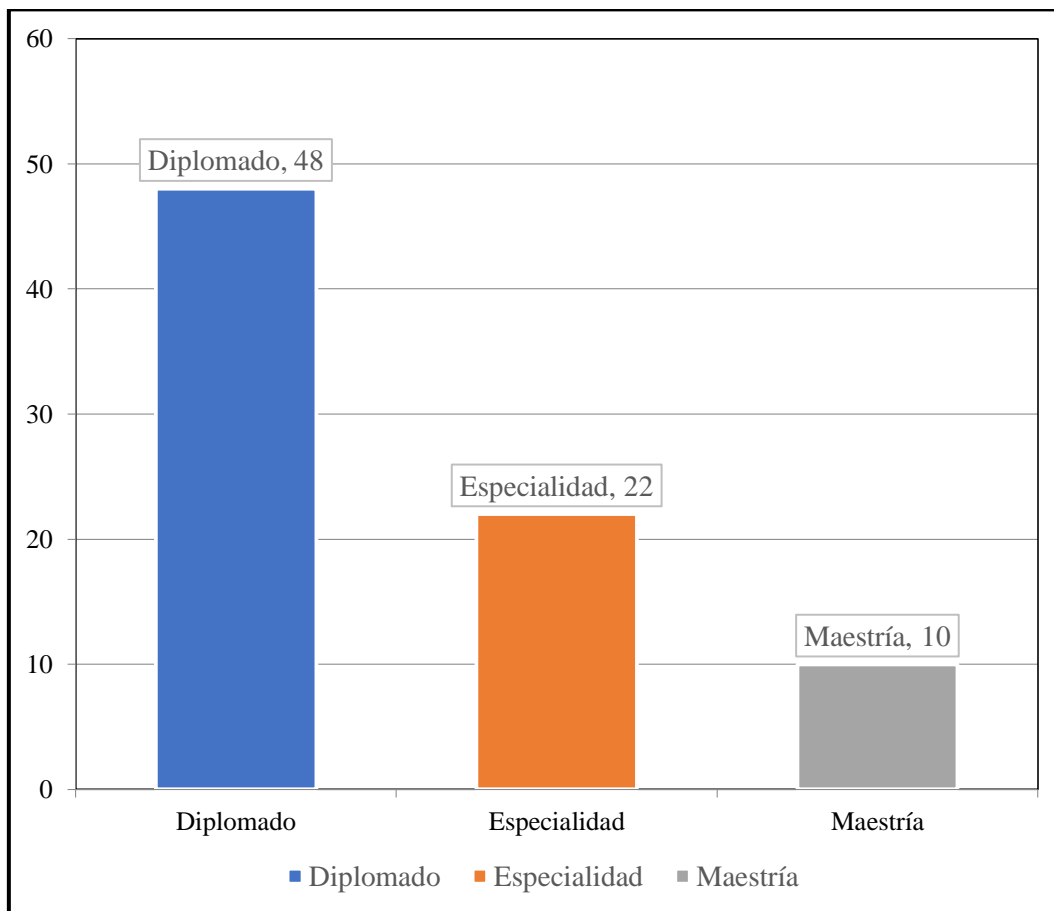
Grafica N° 3 ¿Considera que se debería ofertar programas de posgrados para Operador en planta de Gas Natural?



Fuente: Elaboración propia

El mayor porcentaje de profesionales considera que se deberían ofertar posgrados en la operación de Plantas de Gas Natural siendo este un requisito para trabajar en subsidiarias de Y.P.F.B., debido al creciente desarrollo de la industrialización en nuestro país; como otra opción de formación para futuras fuentes laborales que se puedan generar.

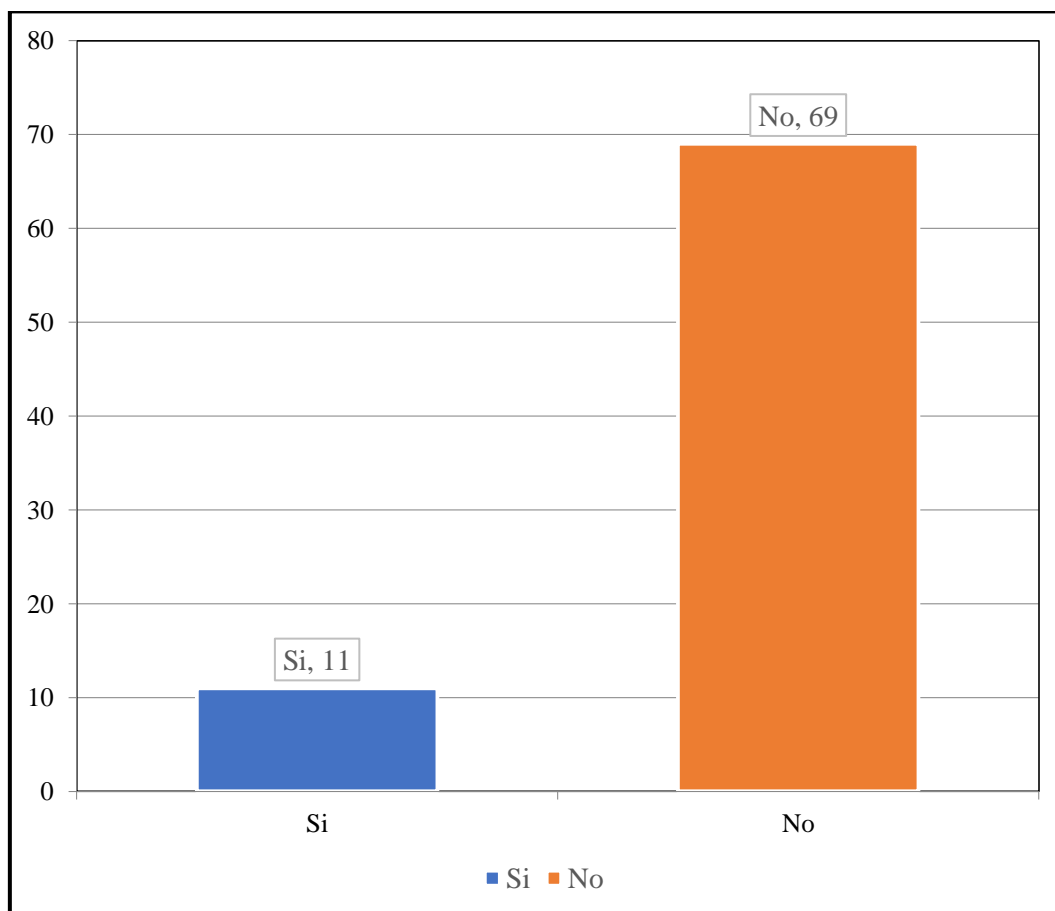
Grafica N° 4 ¿Usted preferiría un programa de diplomado, especialidad o maestría en el área de operación de plantas de Planta de Gas Natural?



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que la gran mayoría de profesionales prefiere tomar un programa de diplomado; si bien una especialidad o una maestría permitiría tener un mayor grado de formación, el factor tiempo y el factor económico priman al momento de tomar esta decisión, además que el Diplomado es un primer requisito para optar por otra modalidad de posgrado.

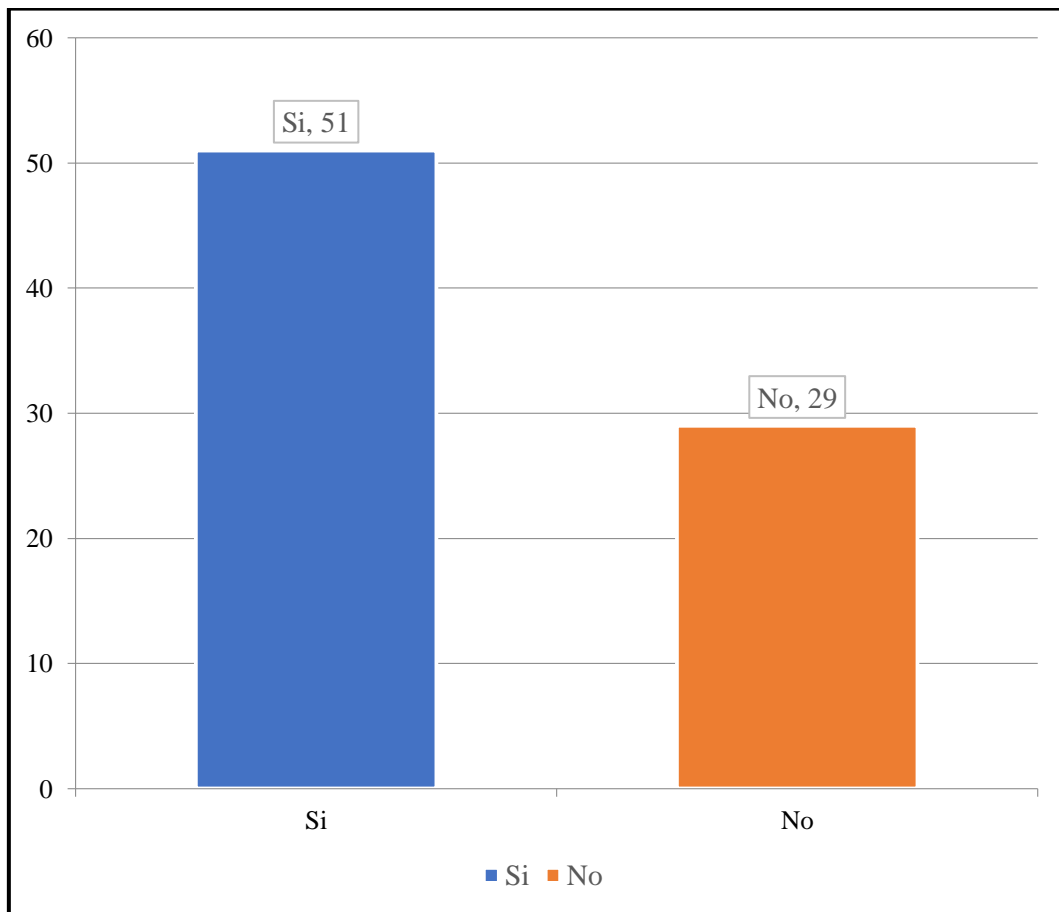
Grafica N° 5 ¿En su formación de pregrado, recibió formación relacionada a la operación de plantas de Gas Natural?



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en esta pregunta, guarda una estrecha relación con los resultados obtenidos de la pregunta 1; el desconocimiento sobre la operación de plantas de Gas Natural, siendo el resultado de no estar incluida en la malla curricular de las distintas instituciones de pregrado, como son las carreras de la Facultad de Tecnología, de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

Grafica N° 6 ¿Le gustaría desempeñarse laboralmente en una planta de Gas?

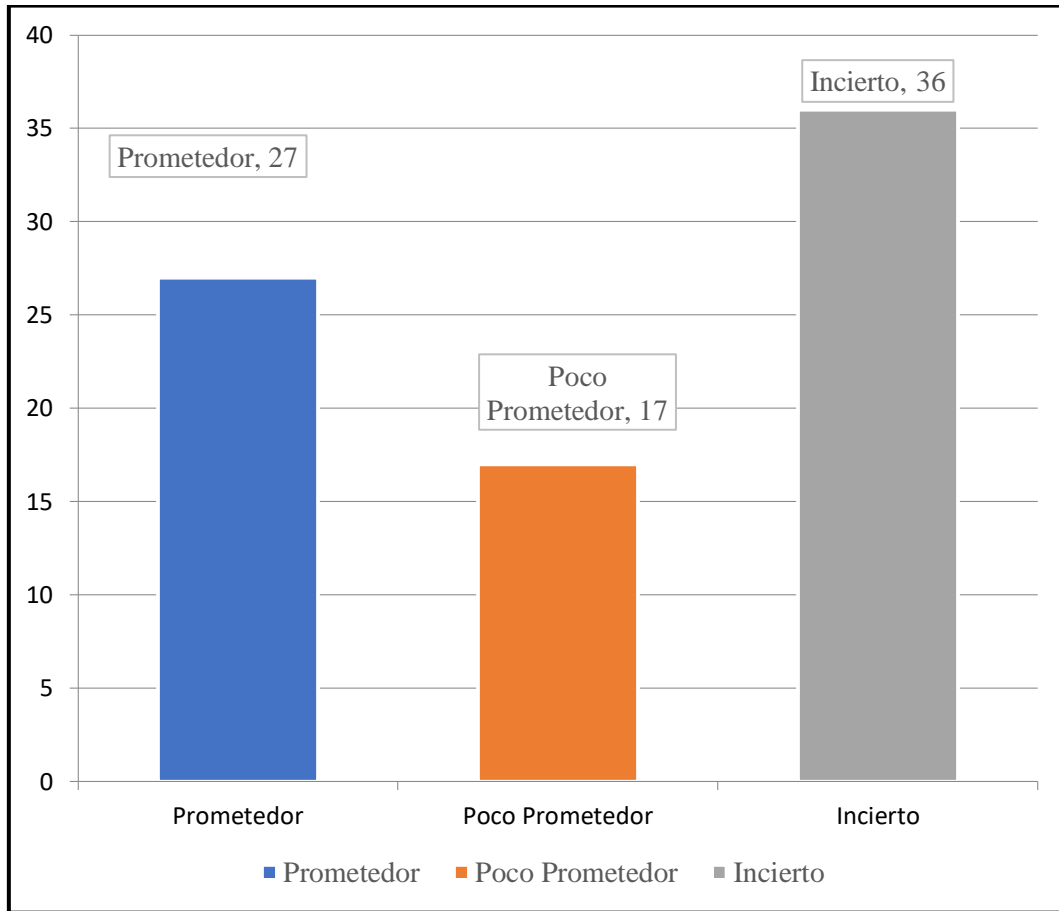


Fuente: Elaboración propia

Si bien la mayoría de los profesionales quisieran desempeñarse laboralmente en una Planta de Gas Natural, un porcentaje importante no quiere hacerlo; considero que la decisión de no hacerlo es provocada principalmente, por la falta de conocimiento sobre la operación de Plantas de Gas Natural de cómo se opera en las mismas instituciones.

Con esto se confirma la veracidad de los resultados obtenidos en las preguntas 1 y 2, en las cuales se obtuvo que el mayor porcentaje de profesionales desconozcan sobre las operaciones y mantenimiento de plantas de procesamiento de gas natural.

Grafica N° 7 ¿Cómo ve a futuro, el desarrollo de la industrialización en nuestro país?

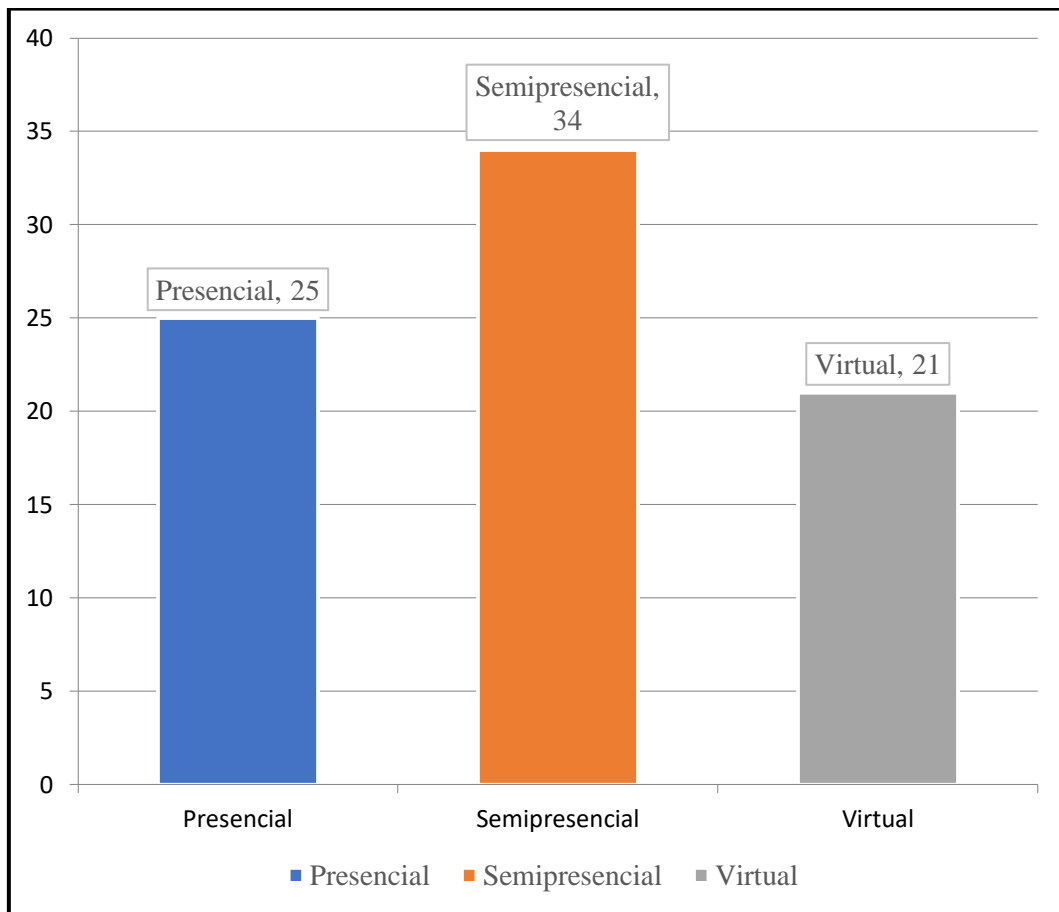


Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el mayor porcentaje de profesionales considera que el desarrollo de la industrialización a futuro, es incierto; la reciente entrada a la industrialización puede estar provocando esa respuesta, como también el contexto político que se vive en nuestro país y el tema salud también juega un papel muy importante el desarrollo de la industrialización a futuro.

En adición a lo antes expuesto, es importante hacer notar que el tema de la pandemia que aún seguimos atravesando, provoca ese alto porcentaje de incertidumbre en los profesionales sobre el desarrollo a futuro de la industrialización en nuestro país.

Grafica N° 8 ¿Qué modalidad educativa preferiría para el desarrollo de un diplomado?



Fuente: Elaboración propia

La modalidad elegida por el mayor porcentaje de profesionales es la semipresencial; debido principalmente a que muchos profesionales tienen sus fuentes laborales lo que les impediría asistir a un diplomado presencial.

2.3 Resultados de la Entrevista

El objetivo de la entrevista fue el de recopilar información de expertos del área, que conozcan sobre la temática del diplomado, como apoyo y sustento a la investigación.

A continuación, se muestra una tabla, a modo de comparación, con las respuestas de los tres expertos:

Cuadro N° 1 Respuestas de los expertos

Preguntas	Respuestas		
	Jefe de Coordinación de Planta PAU	Supervisor Planta	Supervisor de Campo
1. ¿Cuáles son las necesidades de capacitación más urgentes que deben ser atendidas en la planta de Gas?	La necesidad notable está enmarcada en el área de operaciones, mantenimiento, integridad, automatización y control; donde se debe desarrollar capacitaciones con más frecuencia al personal de distintas disciplinas.	La más urgente es la capacitación en manejo de reactores químicos, tanto operación como seguridad. También la capacitación en seguridad industrial específica para operación en plantas químicas y otros	Procesos de transferencia de calor y energía a nivel avanzado y seguridad en plantas de Gas

<p>2. ¿Qué debilidades pudo notar en los profesionales que actualmente trabajan en la planta de Gas?</p>	<p>Numerario bajo de personal nacional calificado con experiencia.</p>	<p>Debilidades de conocimientos: manejo de reactores químicos, acciones a tomar en caso de emergencia. Debilidades de accionar laboral: falta de seguridad en la toma de decisiones, falta de confianza, falta de creatividad.</p>	<p>Debilidades relacionadas a la seguridad, en acciones de simulacro de emergencia, la respuesta de los trabajadores fue muy pobre.</p>
<p>3. ¿Los profesionales de nuestro país que actualmente trabajan en la planta, poseen el perfil adecuado para la operación de la planta?</p>	<p>Contemplan y aplican con el perfil requerido y necesario para la operación de la planta.</p>	<p>-</p>	<p>-</p>

<p>4. ¿Qué conocimientos considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en la planta de Gas?</p>	<p>Básicamente conocimiento en química, procesos químicos, sistema de control distribuido, lazos de control, compresores, bombas centrifugas, calderas y reactores.</p>	<p>Dominio de la termodinámica, operaciones unitarias, procesos de transferencia de calor y energía. El idioma inglés es muy importante. Poseer, mínimamente, un diplomado en seguridad industrial.</p>	<p>Dominio de las propiedades físicas y químicas del amoniaco y la urea, dominio en procesos de transferencia de calor, transferencia de energía y dominar los diferentes procesos químicos aplicados en plantas donde se involucren reacciones.</p>
<p>5. ¿Qué habilidades considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en la planta de Gas?</p>	<p>Acción de respuestas rápidas y destrezas (pensar y actuar).</p>	<p>Trabajo en equipo, capacidad de trabajo bajo presión, facilidad de palabra, capacidad para resolver problemas, iniciativa, actitud positiva, adaptabilidad a cambios.</p>	<p>Resolución de problemas, trabajar en equipo, manejo del idioma inglés.</p>

<p>6. Si hubiera un diplomado, ¿qué temas considera fundamentales para poder ser tomados en cuenta en la malla curricular?</p>	<p>Diplomado: Aplicación de catalizadores en equipos reformadores, convertidores y reactores.</p>	<p>Termodinámica avanzada, procesos del gas natural, balance de materia y energía con reacción química, tecnología de los procesos petroquímicos, planta de gas de síntesis, manejo de simuladores en procesos petroquímicos.</p>	<p>Procesos de transferencia de calor, procesos de transferencia de energía, fisicoquímica y termodinámica a nivel avanzado, instrumentación y control de procesos, propiedades física y químicas del Gas</p>
<p>7. Si hubiera un diplomado, ¿considera que este debería ser presencial, semipresencial o virtual?</p>	<p>Presencial.</p>	<p>Lo ideal sería presencial para aprovechar al máximo las clases prácticas y, sobre todo, aplicar de manera práctica el uso de simuladores, cuidados y acciones de seguridad industrial.</p>	<p>Semipresencial, para tocar los temas teóricos en virtualidad y aplicaciones prácticas en presencialidad.</p>

Fuente: Elaboración propia

En función a las respuestas obtenidas por los **tres expertos**, se pudo realizar el siguiente análisis:

a) En la pregunta uno, se puede observar que los expertos coinciden en que las principales necesidades de capacitación que deben ser atendidas en planta, está enmarcada en:

- El área de operaciones: manejo de reactores, procesos de transferencia de calor y energía, seguridad
- Automatización
- Control

También se menciona como necesidad de capacitación en mantenimiento, sin embargo, esa temática corresponde principalmente al área de ingeniería química, por tal motivo, dicho punto no debería ser incluido para el diseño curricular del diplomado.

b) En la pregunta dos, a simple vista se tienen respuestas un tanto diferentes; pero analizando con un mayor detenimiento, se puede notar que las mismas guardan cierta relación. Los supervisores mencionan que las debilidades que notaron en los profesionales que trabajan en planta son principalmente de conocimientos (sobre reactores y seguridad industrial), mientras que el jefe de coordinación menciona como debilidad el bajo número de personal nacional calificado con experiencia.

La relación de ambas respuestas se da al mencionar que la debilidad es de conocimientos; esta debilidad provoca que pocos profesionales nacionales sean contratados, provocando que exista un bajo número de personal nacional con experiencia, provocando un círculo vicioso.

En base a lo expuesto, resulta de vital importancia la implementación de un programa de diplomado que permita mejorar los conocimientos de los profesionales que quieren optar por un puesto laboral en la Plantas de procesamiento de Gas Natural.

c) En la pregunta tres, el experto menciona que los profesionales que trabajan en planta poseen un perfil adecuado para la operación en Plantas de procesamiento de Gas Natural, siendo estos operadores con sistemas actuales.

d) En la pregunta cuatro, los expertos coinciden que los conocimientos que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en planta, deben ser:

- Conocimientos relacionados a procesos químicos: termodinámica, reactores, procesos de transferencia de calor y energía.
- Conocimientos relacionados a la automatización y control: sistemas de control distribuido, lazos de control.
- Conocimiento sobre los equipos utilizados en plantas petroquímicas: compresores, bombas, calderas.

e) En la pregunta cinco, los expertos coinciden que la respuesta rápida para la solución de problemas es una de las habilidades que deberían tener los profesionales que quieren optar por un puesto laboral en planta. También se resalta que el trabajo en equipo es de vital importancia para la operación de las actividades en planta, ya que, la misma permite realizar de manera óptima las operaciones para maximizar la calidad obtenida del producto final.

Ambas respuestas se encuentran relacionadas con la importancia de los conocimientos, unos conocimientos sólidos permitirán una mejor interacción y colaboración entre profesionales que trabajen en planta.

f) En la pregunta seis, todos los expertos mencionan temas relacionados a procesos químicos; el jefe de coordinación hace referencia a la aplicación de catalizadores en equipos reformadores y reactores; mientras que los supervisores coinciden que las temáticas de transferencia de calor y energía tienen gran importancia en el desarrollo de un diplomado para Operadores en plantas de Gas Natural.

También se menciona la importancia de la termodinámica y los procesos de gas natural como temas fundamentales para un diplomado de operación de plantas petroquímicas,

debido a que las mismas se ven involucradas en el funcionamiento de todos los equipos de planta y en todo el proceso de transformación y obtención del gas natural comercial.

- g) En la pregunta siete, dos de los expertos coinciden en que un diplomado presencial sería lo ideal para el área de interés, principalmente para las prácticas que se vean por conveniente desarrollar; mientras que el otro experto, considera la semipresencialidad como ideal, debido principalmente a la disponibilidad de tiempo de los profesionales que tomen el diplomado.

En base al análisis realizado (por pregunta), se llegó a la conclusión, que la implementación de diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural, resultará de gran importancia y beneficio para los profesionales nacionales, ya que, actualmente se encuentra operando en planta un número muy bajo de personal nacional calificado.

También se pudo concluir que la temática del diplomado debe estar enfocada a los procesos que están involucrados (principalmente procesos del gas natural, automatización y control, operación y mantenimiento de equipos, aplicación de catalizadores, transferencia de calor y energía).

PROPUESTA Y VALIDACIÓN

PROPUESTA DEL DISEÑO CURRICULAR DEL DIPLOMADO EN OPERADOR DE PLANTAS DE GAS NATURAL

La caracterización del perfil del profesional egresado en “Operador de Plantas de Gas Natural” implica determinar la relación dialéctica entre el objeto de cultura del mencionado profesional (Con qué trabaja) y el perfil ocupacional (Dónde trabaja), para identificar aquellas competencias y orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación desde un marco de calidad, ya que brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo (TOBON, 2006).

Existen diferentes formas de aproximarse a la formulación de competencias del profesional de la información, sin embargo, varios autores establecen las competencias profesionales y las competencias personales. La primera reúne los conocimientos y habilidades para el cumplimiento de diferentes funciones y servicios y la segunda es el resumen de habilidades, actitudes y valores que tiene el profesional de la información para su desenvolvimiento en forma eficiente, ser buenos comunicadores y adaptarse al entorno. (TEJADA, TOBON. 2006).

3.1 Fundamentación Teórica del Aporte Educativo y Científico de la Propuesta

Las fundamentaciones son las siguientes:

a) Fundamento educativo

La propuesta adopta el modelo de enseñanza-aprendizaje aplicado al área

científico-tecnológica. en el cual se apoya la experiencia, con diferentes elementos de un modelo pedagógico que articula e integra las TIC's con el currículo convencional de la enseñanza presencial universitaria como innovación pedagógica situada, distribuida y centrada en el estudiante, con la esperanza que mejore e incremente la efectividad de los aprendizajes, ahora electrónicos respecto de los logros convencionales.

Así, la elaboración e inclusión de contextos mediados de aprendizajes electrónicos que incorporan diversos instrumentos de monitoreo y evaluación como se caracterizarán en el presente proyecto ha reconocido algunos parámetros de buenas prácticas, que se cree transferibles de modo pertinente, a otros contextos que se propongan incorporar las TIC's para la formación universitaria de profesionales en las carreras de Ingeniería de Petróleo y Gas natural, Química, Industrial y ramas afines, para materializar un mejoramiento de la calidad educativa.

Muga (2014), señala la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el logro de una educación de mejor calidad, partiendo de la premisa que su amplia y adecuada difusión podría contribuir en la generación de conocimientos innovadores, competitividad y disminución de las desigualdades sociales.

b) Fundamento pedagógico

Pedagógicamente, las TIC's deben ser concebidas como herramientas al servicio del ser humano y, por lo tanto, son un medio y no un fin en sí mismas. Únicamente, viéndolas de ese modo se podrán utilizar al máximo para un mejor aprovechamiento de las oportunidades que brindan. El manejo de la información es cada vez más dependiente de la tecnología, ya que los crecientes volúmenes de la misma que se manejan y su carácter claramente multimedial obligan a un

tratamiento con medios cada vez más sofisticados.

El acceso a redes como Internet mediante ordenadores personales o la complejidad de los sistemas bancarios y de reservas aéreas totalmente informatizados son pruebas evidentes de que, sin la tecnología, el uso de la información sería que brindan esta entidad resultaría difícil, costoso y lento.

c) Fundamento psicoeducativo

La propuesta también adoptará un modelo social. En este se concibe al ser humano como resultado de la construcción social producto de la interacción de desarrollo y aprendizaje, siendo la actividad el proceso que media entre el ser humano y la realidad objetiva.

A partir de estas nociones se destaca la importancia que los programas de formación deben responder a las características de la realidad para que pueda darse un aprendizaje significativo, además de una verdadera transformación de los agentes de la educación en este proceso.

Los aportes de varios autores son fundamentales a la hora de la elaboración del diseño curricular, porque este no se puede realizar sin la acción reflexiva, crítica y participativa de los sujetos del aprendizaje sobre una realidad social.

d) Fundamento filosófico

Según varios aportes toda elaboración curricular debe apuntar a la transformación del sujeto cognoscente, transformación que se da en la interacción con su medio. Esta interacción permitirá desarrollar una actitud reflexiva sobre la realidad, dando al estudiante las herramientas para resolver problemas de su contexto, en función de las diferentes demandas identificadas en este.

Por lo tanto, se espera que estos profesionales estén en condiciones de potenciar el desarrollo social boliviano. Realizar un modo de actuación que se despliega en actividades de detección, investigación e intervención de índole sociocultural, capaces de realizar trabajo social comunitario, asesorías, investigación social y científica, e incluso labores de formación docente y de extensión en las esferas social, cultural y político ideológica.

e) Fundamento legal

El sustento legal de la propuesta estará en base:

- Constitución política del Estado Plurinacional de Bolivia. (Reconoce como un derecho fundamental la educación).
- Ley 070 (Ley de la Educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez)

Formar profesionales críticos, reflexivos, autocríticos, propositivos, innovadores, investigadores; comprometidos con la democracia. Las transformaciones sociales, la inclusión plena de todos los bolivianos.

3.2 Aspectos de Contexto

a) Enfoque realista y práctico del Diplomado:

Según la opinión de los profesionales de la información encuestados, el carácter realista y práctico como medio para la ejecución del Diplomado para dar respuestas a las demandas de la sociedad es imprescindible y muy importante. La formación de Post-grado debe responder a la realidad social, económica, política y cultural del país y de la región latinoamericana para solucionar de manera práctica problemas en relación al acceso de la información y del conocimiento y de esa manera reducir la brecha informacional y digital en comparación con otros países.

Asimismo, los profesionales de la información mencionan que “dada la situación crítica” que estamos viviendo como país, -a raíz de la puesta en marcha de una Nueva Constitución Política del Estado y la instauración de las Autonomías Departamentales- dentro de las organizaciones, contribuirían de manera significativa con la comunidad a

través del acceso a diferentes fuentes de información para la toma de decisiones en la práctica democrática.

b) Soluciones Innovadoras

La introducción de aspectos orientados a las soluciones innovadoras, en contraste con la repetición de soluciones conocidas, debe ser una de las características vitales en la conducción del Diplomado, para lograr la formación de “agentes de cambio”, “agentes de transformación” o “líderes” que provoquen impacto en las organizaciones y comunidades a las que pertenecen, tomando en cuenta las facetas multiculturales y multilingües.

Los profesionales comentan que en la formación de post-grado se debe incidir de una manera significativa en el “Operados de Planta de Gas Natural”, y en la “interacción innovadora con los usuarios-clientes de la información y del conocimiento”, a través del análisis de los diferentes entornos a los que pertenecen las unidades de información

c) Sustento en métodos y conocimientos científicos del Posgrado

La mayoría de los profesionales encuestados declaran la necesidad de complementar su práctica laboral con mayores elementos teórico-conceptuales, metodológicos-normativos, técnicos y sobre todo competencias personales orientadas al desarrollo ético, humano y profesional para la interacción con la sociedad. En su mayoría rechazan el método tradicional para la transmisión de conocimientos y más bien inciden en la necesidad de instaurar métodos orientados a la investigación y a la solución de problemas.

3.3 Conocimientos Procedentes de la Formación Universitaria en Relación a los puestos de trabajo

Los conocimientos generales que se imparten en la formación universitaria de la Facultad de Tecnología están relacionados con el campo de la Industria dando mayor importancia al estudio a la ciencia y tecnología que hoy en día tienen mayor impacto en el desarrollo de la economía, del sector de hidrocarburos y de la investigación e innovación. Ahora, si bien

los conocimientos específicos impartidos son pertinentes para el desarrollo de la práctica laboral, éstos están restringidos solo para los procedimientos técnicos y no así para la intervención en la solución de problemas, que exigen tanto las industrias como empresas estratégicas subsidiarias de Y.P.F.B. o privadas; donde mayor es la demanda laboral.

La capacidad de organización y planificación del trabajo constituyen otras competencias ausentes del currículo además de la práctica laboral dentro de la Industria.

3.4 Aspectos Sobre el Diseño Curricular

Los aspectos educativos como instructivos en el diseño curricular deben ser tomados en cuenta con la misma significación sobre todo para el desempeño laboral con valores y principios éticos. Se establece que hoy en día, las agencias de reclutamiento de talento humano, están dando mayor calificación a aquellas personas que tienen mayor potencial en el emprendimiento ético de sus funciones y en las relaciones humanas, que en el conocimiento científico-técnico y su performance académico.

En cuanto a la organización de la enseñanza, los profesionales consideran que el diseño curricular debe ser elaborado a partir de las necesidades e intereses del mercado laboral pero sin perder de vista también las necesidades de los estudiantes para que se comprometan con la actividad que realizan. En el caso concreto de la Facultad de Tecnología, los alumnos ingresan a esta casa superior de estudios, con algunas ideas inexactas sobre el papel que cumple un profesional de la información. Se podría decir que tienen una percepción muy sesgada hacia las tareas de organización de la información y el uso de las tecnologías y no identifican la capacidad de aplicar y valorar las técnicas de planificación, organización y evaluación de sistemas de información para ejercer el papel protagónico de gestores de la información y del conocimiento con destrezas en los procesos de negociación y comunicación para coadyuvar en el crecimiento de las organizaciones y la formación de usuarios.

De la misma manera los profesionales ingenieros opinan que la formación de estudios de post-grado en estudios de información y documentación, deben desarrollar en el estudiante un pensamiento independiente, activo y creador. El desarrollo científico y tecnológico en el campo que nos ocupa, obliga a los docentes a formar alumnos con esa actitud independiente en el ámbito de la continua investigación, encaminándolos a los terrenos de la innovación y la creatividad.

3.5 Determinación del Objeto de Trabajo del Profesional de Posgrado en Estudios de Operador de Plantas de Gas

En relación al objeto de cultura y respondiendo al planteamiento de “Con qué trabaja el profesional de Posgrado”, caracterizamos los siguientes elementos:

El profesional egresado de Posgrado trabaja con:

Instituciones del Estado, en Operación y Mantenimiento de Plantas de Gas Natural, Petroquímicas, al concluir los estudios estará en capacidad de aplicar los conocimientos técnicos y metodológicos que le permitirán desempeñarse eficientemente en:

- Operación de Plantas de Gas Natural para diferentes procesos de acondicionamiento y extracción de licuables, su transporte y distribución.
- Operación de Plantas petroquímicas donde la materia prima de procesamiento sea el Gas natural y derivados.
- Elaboración de proyectos, Diseño y Mantenimiento de Plantas de Gas natural, Plantas Petroquímicas.

En ese contexto es que el profesional se desenvuelve e interactúa de manera integrada en las organizaciones, e industrias actuando en la práctica sobre la base de teorías, acomodándose y adaptándose a los entornos cambiantes, considerando la resolución de problemas con la utilización de estrategias adecuadas para hacer frente a los imprevistos y las incertidumbres y con una actitud autocrítica para evaluar cuándo se es competente y cuándo no. (TEJADA, TOBON 2006).

3.6 Objetivo General del Programa

Desarrollar capacidades, competencias, técnicas y habilidades necesarias para operar Plantas de procesamiento de gas natural, con eficiencia, eficacia, ética, seguridad, protección ambiental en los procesos de producción, refinación, transporte, almacenamiento y distribución. Contribuyendo así a un mejor nivel de productividad y competitividad estratégica de la empresas del sector hidrocarburífero y petroquímico.

3.7 Competencias

Cuadro N° 2 Competencias del Programa

Macrocompetencias	Competencias Globales			
	Ingeniería Aplicada	Ciencias de la Ingeniería	Básicas- Instrumentales	Complementarias
Aplica técnicas para la operación de plantas de Gas optimizando el proceso de obtención del mismo.	Esquematiza los procesos del gas natural en función a los requerimientos para el óptimo funcionamiento de la planta	Describe las teorías de la Planta de Gas, tomando como enfoque la producción del Gas	Identifica, plantea y resuelve problemas, a partir de las relaciones entre variables cuantitativas en la operación en planta.	Utiliza tecnologías de información y comunicación de acuerdo con las exigencias del entorno.
	Calcula las reacciones en catalizadores y reactores para la síntesis del Gas Natural	Identifica las propiedades del gas de síntesis, para el correcto funcionamiento de los equipos y la optimización	Utiliza modelos matemáticos para la resolución de problemas en planta.	
	Caracteriza las propiedades			

	<p>del gas de síntesis como combustible esencial para el funcionamiento de la planta</p>	<p>del mismo.</p>	<p>Desarrolla procesos de investigación científica aplicados a la operación en planta, cumpliendo condiciones de ética y objetividad.</p>	
<p>Caracteriza las tecnologías involucradas en la optimización de los procesos de una planta petroquímica y de Gas</p>	<p>Localiza y los principales equipos de control automático para el control de las variaciones de las propiedades del gas de síntesis.</p>			
<p>Esquematiza los sistemas de control automático con énfasis en los sistemas computarizados y el comportamiento frente a las perturbaciones reales</p>	<p>Reconoce los equipos con mayor tendencia a generar problemas relacionados a la seguridad de los trabajadores.</p>			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 3 Indicadores de competencias globales

Objeto	Acción	Condición
Los procesos del gas natural	Se esquematiza	En función a los requerimientos para el óptimo funcionamiento de la planta.
Las reacciones en catalizadores y reactores	Se calcula	Para la síntesis del Gas Natural
Las propiedades del gas de síntesis	Se caracteriza	Como combustible esencial para el funcionamiento de la planta.
Las tecnologías	Se caracteriza	Involucradas en la optimización de los procesos de una planta petroquímica.
Los sistemas de control automático	Se esquematiza	Con énfasis en los sistemas computarizados y el comportamiento frente a las perturbaciones reales.

Fuente: Elaboración propia

3.8 Características del Programa

3.8.1 Criterios de Admisión

El postulante al programa tendrá que haberse titulado hasta la fecha prevista en la convocatoria, o haber defendido y aprobado su modalidad de titulación y estar a la espera de la emisión de su título.

Asimismo, deberá presentar los siguientes documentos:

- Fotocopia del Diploma Académico y Título Profesional en Provisión Nacional (Kardex Académico para estudiantes que aprobaron su modalidad de titulación).
- Un formulario de inscripción, cuyo llenado y registro debe realizarse en el enlace “Inscripción” ubicado en la página web www.posgrado.usfx.bo.
- Tres ejemplares del Contrato, cuyo llenado e impresión debe realizarse en el enlace “Inscripción” ubicado en la página web www.posgrado.usfx.bo (impreso anverso y reverso).
- Se debe adjuntar Valores Universitarios de Bs.- 11 a una copia del contrato.
- Dos fotocopias simples del Carnet de identidad o pasaporte internacional del lugar de origen (en caso de ser Extranjero).
- Comprobante de Depósito de pago de matrícula cuyo monto debe estar en función a la modalidad de pago (ver la sección Formas de Pago de la página web www.posgrado.usfx.bo, el depósito se puede realizar en Oficinas de Administración del CEPI, o en el BANCO UNIÓN N° de Cuenta 1000000-1174759).
- Un certificado que acredite que el postulante no tiene cuentas pendientes con el CEPI (expedido por la Administración del CEPI).
- Presentar todo lo descrito anteriormente en folder amarillo, en el orden citado.

3.8.2 Régimen Académico

El programa de Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural, se encuentra enmarcado bajo los lineamientos del Reglamento General de Estudios de Posgrado del Sistema de la Universidad Boliviana, el cual establece las disposiciones generales que norman el desarrollo de Programas de Posgrado del Sistema de la Universidad Boliviana. Su estructura constituye el marco legal general, dentro del cual cada Universidad debe elaborar su Reglamento Interno de Posgrado.

3.8.3 Duración

El diplomado tiene una duración de 7 meses, las cuales están destinadas al desarrollo de la colegiatura, presentación y aprobación de la Monografía.

3.8.4 Proceso de Autoevaluación

Se realizará la autoevaluación por el Centro de Estudios de Posgrado e Investigación de la U.M.R.P.S.F.X.CH., teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

3.8.4.1 Evaluación del aprendizaje

Implicará valorar el tipo de contenido evaluado (conceptual, procedimental y actitudinal) técnicas o instrumentos utilizados (ejercicios de autoevaluación, mapas conceptuales, trabajo académico, cuestionarios.) y tipos de evaluación (diagnóstica, formativa, acumulativa).

3.8.4.2 Evaluación del material

Se evaluarán los siguientes indicadores: Tipo de actividades que presentan (información, intercambio y discusión, reflexión, relevamiento de datos, elaboración, evaluación) y criterios tales como si los materiales tienen en cuenta al destinatario, si usan o sostienen un discurso pedagógico interactivo con el texto, contexto y con otros estudiantes, si proponen actividades inteligentes, si favorecen la autonomía del estudiante y si despiertan la curiosidad científica) Tipo de materiales utilizados (formatos, finalidad, posibilidad de acceso).

3.8.4.3 Evaluación de la administración académica

En este punto se evaluará la calidad de coordinación del programa (Seguimiento a los docentes y tutores en cuanto al cumplimiento de la planificación académica, entrega de materiales y atención tutorial, estrategias de coordinación con los docentes y tutores, cumplimiento del seguimiento al proceso de evaluación establecido para el diplomado).

Los instrumentos de evaluación serán diseñados por el Departamento de Planificación del CEPI, aquellos que están dirigidos a evaluar los materiales y las tutorías estarán a disposición de los estudiantes una vez finalizado el módulo. Es importante resaltar que también los tutores deberán evaluar los materiales y realizar una autoevaluación de su desempeño.

A partir de la información obtenida mediante la aplicación de los instrumentos, se procederá a la toma de decisiones realizando los ajustes o adecuaciones que sean necesarios para mejorar el desarrollo del programa.

3.8.5 Modalidad de formación

La modalidad adoptada por el Diplomado será virtual mediante la plataforma ZOOM, en la que el desarrollo de las actividades académicas requiere una combinación adecuada entre actividades netamente de carácter teórico y otros de carácter práctico (virtual) con ayuda de elementos audiovisuales.

Las actividades virtuales se apoyan en una plataforma específicamente desarrollada y material de estudio elaborado; de esta forma se garantiza la óptima asimilación de contenidos por parte del diplomante. La plataforma utilizada es Moodle, que es un proyecto en desarrollo, diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista, que fue creado por Martin Dougiamas, quién basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante.

Para que las TIC´s contribuyan realmente al cambio de paradigma, para que el estudiante sea el protagonista del aprendizaje, es necesario concebirla no solo como un medio de intercambio de información, sino como una oportunidad para construir conocimiento de forma cooperativa. Esto es la esencia de la filosofía de Moodle.

Las características de administración que ofrece Moodle son:

- Administración general por un usuario administrador, definido durante la instalación.
- Personalización del sitio utilizando "temas" que redefinen los estilos, los colores del sitio, la tipografía, la presentación, la distribución, etc.
- Se pueden añadir nuevos módulos de actividades.
- Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma, estos pueden modificarse usando un editor integrado.

- Moodle posee una serie de herramientas, actividades y recursos destinados a favorecer el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje exitoso, las actividades utilizadas para la capacitación ACE son los, cuestionarios, encuestas, materiales, foro de dudas y consultas.

3.8.6 Perfil del Egresado

La construcción del perfil de egreso se basó en las características de las competencias profesionales integrales y especializadas que deberán haber adquirido los diplomantes, agrupadas en los siguientes aspectos:

Cuadro N° 4 Perfil del Egresado

Técnico	Domínio de habilidades, destrezas y conocimientos al finalizar el diplomado para “saber hacer” con calidad su práctica profesional especializada en el nuevo contexto.
Cognitivo	Habilidades, conocimientos y valores científicos que debería adquirir el egresado para aprender a comprender, conocer y operar la Planta de Gas.
Formativo	Valores éticos, profesionales y científicos para “saber ser” y convivir de manera multidisciplinaria en su entorno profesional.
Capacidades	El participante del diplomado en Operador de Planta de Gas Natural al concluir los estudios estará en capacidad de aplicar los conocimientos técnicos y metodológicos que le permitirán desempeñarse eficientemente en: -Brindar asistencia técnica al sector público y privado, como profesional acreditado en Procesos de Producción y Distribución del Gas. -Conocer los procesos de producción, transporte, refinación y distribución del gas. -Analizar, entender y solucionar problemas en plantas de gas, de alcance preventivo y/o correctivo, mediante simulación HYSYS.

Fuente: Elaboración propia

3.8.7 Diseño Curricular y carga horaria

El programa de Diplomado en Operadores de Plantas de Gas Natural, se estructura en base a un diseño curricular modular. Será desarrollado en 7 módulos; cada módulo está programado para ser dictado en forma consecutiva al anterior, la carga horaria responde a la Normativa Vigente del CEUB, contando así con 20,3 créditos equivalentes a 812 horas.

Los diseños curriculares modulares posibilitan la organización y abordaje de todos los aprendizajes que tienen relación con una temática específica desde un enfoque unidisciplinario, recuperando conocimientos y experiencias personales, brindando nuevos conocimientos teórico-prácticos y produciendo aplicaciones prácticas desde los conocimientos construidos en los ámbitos de desempeño laboral de los diplomantes del programa

3.8.8 Estructura Curricular

3.8.8.1 Plan Temático General

Cuadro N° 5 Plan temático general

NRO.	MÓDULOS
1	Módulo 1: Facilidades de Producción de Hidrocarburos
2	Módulo 2: Proceso de Gas I
3	Módulo 3: Proceso de Gas II
4	Módulo 4: Procesos del Gas III
5	Módulo 5: Procesos del Gas IV
6	Módulo 6: Sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)
7	Monografía

Fuente: Elaboración propia

3.8.8.2 Formas Organizativas de Enseñanza

En el marco de las teorías y clasificaciones respecto a las técnicas didácticas, se han propuesto muchas, éstas se las ordenan en función de varios criterios, desde aquellos enfoques pedagógicos, hasta aquellos que se los utilizan como un instrumento simple.

Se entenderá como técnica didáctica al “conjunto de procedimientos sistematizados que apoyan al logro de una parte del aprendizaje que se busca alcanzar en el marco de una estrategia”. La técnica didáctica es una actividad puntual que se realiza de determinada manera, con un objetivo específico. La técnica didáctica es el recurso particular de que se vale el capacitador, docente para llevar a efecto los propósitos planeados desde la estrategia. Una estrategia, en cambio, implica la elección de qué técnicas se van a utilizar, con qué orden, y de qué manera, en función de lograr un objetivo más amplio.

Las técnicas didácticas sustentadas en el enfoque constructivista, articula tres principios básicos:

- La comprensión de una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio.
- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

Desde el enfoque constructivista, podemos considerar las siguientes características que deben tener las técnicas didácticas:

- Activación de conocimientos previos
- Motivación permanente en los participantes
- Aprendizaje significativo
- Pensamiento crítico, reflexivo y analítico
- Aprendizaje de los contenidos articulados a lo real

- Retención de la información e integración de los conocimientos
- Desarrollo actitudinal
- Desarrolla trabajo colaborativo e individual

Existen muchas formas de clasificar las técnicas desde diferentes perspectivas. El presente programa parte de un proceso de agrupación en tres: las técnicas de exposición, las técnicas relativas al trabajo de grupos y colaborativo y las técnicas de trabajo individual – comunicación, todas estas, se despliegan hacia la búsqueda de viabilizar el aprendizaje. A continuación, mencionamos las que se desarrollarán:

- **Técnica didáctica - exposición:** Desde la perspectiva del constructivismo, la técnica de exposición está orientada principalmente a la transmisión de conocimientos ofreciendo críticamente la información emitida, esto implica que el capacitador conduzca a los participantes a reflexionar y descubrir las relaciones entre los diversos conceptos, abordar los contenidos críticamente para que pueda afrontar los posibles problemas y resolverlos adecuadamente. Desde esta perspectiva, la información debe estar lógicamente estructurada y debe expresar una continuidad, motivar al grupo profundizar esos conocimientos, plantear interrogantes que permitan profundidad en la reflexión y capacidad de síntesis de contenidos que puedan ser extensos.

En el desarrollo de un contenido expositivo o explicativo, el capacitador puede apoyarse con recursos didácticos, principalmente diapositivas. Se presenta a los participantes un contenido, definiéndolo, reflexionándolo, analizándolo y explicándolo. Es importante el apoyo de elementos gráficos, visuales o auditivos en forma de demostraciones, para después ser ampliadas con técnicas de actividad, pensamiento crítico, análisis u otras.

- **Técnica didáctica de trabajo de grupos y colaborativo:** Desde el enfoque constructivista, se la entiende como una técnica de exploración o investigación cualitativa. Permite abarcar contenidos amplios en un tiempo relativamente corto,

además desarrollar habilidades de expresión oral, la participación, cooperación y debatir analíticamente y reflexivamente. Uno de sus ejes es, el trabajo colaborativo o cooperativo entre los miembros del grupo. En ese proceso, los participantes desarrollan actitudes de respeto frente a las opiniones divergentes, desarrollan capacidades para tomar responsablemente cualquier problema.

- **Trabajo individual:** Se propiciará el desarrollo de trabajos individuales que estarán dirigidos al desarrollo de habilidades y serán elaborados durante el proceso y para la conclusión de las asignaturas, los mismos deben caracterizarse por su pertinencia y significatividad práctica.
- **Tareas de resolución de dudas:** responder en un tiempo máximo de 48 horas, consultas relativas al estudio de los módulos en todos sus aspectos, consultas de carácter profesional e incidentes en el estudio de los contenidos y consultas generales o administrativas.
- **Tareas de evaluación continuada:** la función evaluadora del docente no debe restringirse a validar, calificar y certificar lo realizado por los participantes, sino también debe ser formativa y su finalidad principal debe ser introducir cambios en aquellos elementos que dificultan el aprendizaje y reforzar aquellos que lo optimizan.

La evaluación debe ser permanente correspondiéndose con cada etapa del proceso de formación y atendiendo a la evolución del aprendizaje de los diplomantes.

En cuanto a la metodología de enseñanza aprendizaje, el diplomado presenta una metodología activa – analítica – reflexiva en torno a problemáticas teórico-prácticas específicas sobre el tema, que permitirá que el facilitador y los diplomantes interactúen por medio de un sistema de métodos y formas organizativas adecuadas a los contenidos con la finalidad de brindar insumos para que el diplomante estructure sus propios criterios de análisis, reflexión y acción de su práctica profesional. Entre los métodos que se utilizarán se encuentran los siguientes:

- **Estudio de casos:** es un modo de enseñanza en el que los estudiantes construyen su aprendizaje a partir del análisis y discusión de experiencias y situaciones de la vida real (un caso). Un caso es el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad a fin de que los estudiantes lo examinen minuciosamente y planteen soluciones al mismo utilizando los referentes teóricos abordados en la asignatura. Este método constituye una buena oportunidad para que los estudiantes pongan en práctica habilidades que son requeridas en la vida profesional. Por ejemplo: habilidades analíticas, toma de decisiones, observación, diagnóstico y participación en procesos grupales orientados al trabajo en equipo.
- **Método crítico:** Este método busca formar el pensamiento y la actitud crítica y flexible en el alumno, su función es la de enseñar a criticar, es decir a tener un criterio propio, a enjuiciar, a valorar, a no aceptar todo por definición ajena, a tener un pensamiento más flexible y cambiante con los demás y consigo mismo.
- **Método de elaboración conjunta:** cuyo objetivo es la asimilación y construcción del aprendizaje, a través del resultado de la interacción de los conocimientos previos de los participantes y el conocimiento impartido por el docente y/o tutor.
- **Método problémico:** su objetivo es dar conocer a los participantes el método para llegar al conocimiento y a la solución de problemas, de modo que permitirá el análisis de las posibles hipótesis que puedan dar solución al problema.
- **Método investigativo:** su objetivo es desarrollar en los participantes las habilidades y la forma de utilizar los diferentes procedimientos para la búsqueda del conocimiento.
- **Método ilustrativo:** para el desarrollo de la información, el docente utilizará distintos medios de enseñanza de tal manera que los participantes se puedan apropiar del contenido de una manera objetiva.

3.8.8.3 Fondo de tiempo

Cuadro N° 6 Carga Horaria Total

Carga Horaria Total	812
Total, Horas Presenciales	244
Total, Horas No Presenciales	568
Créditos	20,3

Fuente: Elaboración propia

3.8.8.4 Medios de Enseñanza

Los medios de enseñanza son los componentes facilitadores que aproximan a los participantes al objeto de estudio por cuanto se constituyen en portadores del contenido y soporte material del método ya que permiten hacer más eficaz el desarrollo de los contenidos logrando un mayor grado de asimilación en los mismos.

Los medios de enseñanza que se utilizarán en las asignaturas del programa de diplomado serán los siguientes:

- Guía didáctica de cada módulo que contenga mínimamente la presentación de los objetivos, contenidos, metodología y evaluación.
- Texto guía donde se desarrolle los distintos contenidos.
- Elaboración de las unidades didácticas con la estructura y características correspondientes.
- Incluir si se considera necesario un Glosario con los conceptos más importantes del módulo.
- Presentación de la bibliografía básica y complementaria que se utilizará en cada módulo.
- Buscadores a académicos para la monografía
- Bibliotecas virtuales.
- Repositorios de investigaciones en línea.

3.8.8.5 Actividades de Aprendizaje

Las actividades son ejercicios o supuestos prácticos que pretenden que el estudiante no se limite a memorizar y aplique constantemente los conocimientos convirtiéndolos en algo operativo y dinámico.

Mediante las actividades se puede:

- Guiar y organizar el aprendizaje
- Ejercitar, afianzar y consolidar lo aprendido
- Repasar los aspectos destacados de los contenidos, controlando el propio aprender
- Asimilar nuevas ideas integrándolas con lo ya aprendido
- Aplicar los conocimientos a la realidad
- Generalizar y transferir lo aprendido a otras situaciones

Desde esta perspectiva, las actividades de aprendizaje serán las siguientes:

- **Foros de debate**, permitirán el intercambio de ideas respecto a una determinada situación, tema o problema. Los diplomantes deben participar con un aporte y con un comentario a la participación de sus compañeros. El rol del docente y tutores en esta actividad será la de estimular la participación, pedir fundamentaciones y explicaciones, reorientar la discusión y finalmente realizar una síntesis de lo expuesto antes de cerrar el foro.
- **Chat**, es una actividad que sirve para favorecer, enfatizar y potenciar la reflexión de los cursantes sobre su propia práctica, de una manera interactiva, fomentando el análisis crítico y el trabajo autónomo y colaborativo, por lo que se considera que el uso de esta actividad puede ser útil, no solamente a los implicados en el seguimiento “virtual” de los cursantes en prácticas, sino a todos aquellos educadores, que quieran potenciar el aprendizaje colaborativo. La actividad del chat puede proporcionar una gran cantidad de soluciones que entre los actores debaten ante situaciones o problemáticas concretas, lo que facilita el aprendizaje colaborativo de manera innegable, por otra parte, estimula el carácter de interés y solidaridad entre estudiantes y educadores, los participantes en ningún momento se sienten ajenos a lo que se le transmite en este escenario.

- **Cuestionario**, es una herramienta para realizar una evaluación sobre el programa en línea, se pueden elaborar preguntas de desarrollo, verdadero y falso, alternativas, etc. Puede ser configurado de manera de limitar el tiempo de respuesta, o las veces que puede ser contestado.

3.8.8.6 Sistema de Evaluación

La evaluación tendrá carácter integral y tomará en cuenta el grado de participación y del cumplimiento de trabajos individuales y grupales indicados por el docente de cada asignatura. Es importante señalar que el puntaje de cada actividad debe incluir los indicadores y el porcentaje de calificación que le corresponde para garantizar la objetividad y homogeneidad en la calificación de las mismas, dicha información debe ser conocida por los participantes.

Cuadro N° 7 Sistema de evaluación

66 puntos	Mínimo de Aprobación
66 a 77 puntos	Bueno
78 a 89 puntos	Muy Bueno
90 a 100 puntos	Excelente

Fuente: CEPI - U.M.R.P.S.F.X.CH.

3.8.8.7 Modalidad de Graduación

Para optar por el Certificado de Diplomado, el cursante deberá presentar y aprobar un trabajo de monográfico de acuerdo con normativa interna, el mismo que será evaluado por el docente a cargo del Taller de Monografía.

3.8.8.8 Recursos

- **Humanos (Responsable del Programa, Apoyos Logísticos)**

El seguimiento general del programa está a cargo del responsable de Programa; se cuenta con los recursos humanos y equipamiento moderno para desarrollar y mantener una comunicación fluida.

- **Materiales y Técnicos**

En cuanto a los recursos materiales, al ser en su mayor porcentaje virtual, no se requerirá de materiales específicos. En el caso de las prácticas presenciales, se utilizarán los ambientes del CEPI.

3.8.9 Estructura Curricular por Módulo y/o Asignaturas

Cuadro N° 8 Estructura por módulos

Nro.	Módulo	Objetivo general	Contenidos Mínimos
1	Módulo 1: Facilidades de Producción de Hidrocarburos	Conocer los principales procesos de clasificación del sistema de seguridad	Introducción a la industria petrolera. Esquema reservorio - pozo - planta. Sistema de colectores. Clasificación y tipo de separadores. Prueba de producción de pozos. Medición de gas. Medidores y procedimientos de cálculo. Medición de líquidos. Medidores y procedimiento de cálculo. Sistema de seguridad. Sistemas colectores de producción. Separadores.

2	Módulo 2: Proceso de Gas I	Conocer las principales propiedades y obtención del gas de síntesis como combustible.	Conceptos generales, Compuestos hidrocarburíferos, Otros compuestos no hidrocarburíferos, Diagrama de fases, Condensación retrógrada, Punto de rocío, Contenido de agua, Contenido de CO ₂ , Contenido de H ₂ S, Contenido de H ₂ , Poder calorífico. Fundamentos Teóricos, Definición de gas natural, Clasificación del gas natural, Gas húmedo, Gas seco, Gas dulce, Gas ácido, Composición del gas natural, Cromatografía del gas natural
3	Módulo 3: Proceso de Gas II	Conocer las principales tecnologías involucradas en los procesos en plantas de Gas.	Compuestos no Deseados (Contaminantes) del Gas Natural Remoción de los compuestos no

			deseados, Clasificación de los procesos de remoción del Gas Natural, Definición de Procesos de Absorción, Definición de Procesos de Adsorción, Definición de Deshidratación del Gas.
4	Módulo 4: Procesos del Gas III	Cálculo de las reacciones en catalizadores y reactores para la síntesis del Planta de Gas.	Plantas de Procesamiento de Gas Natural Plantas de Remoción de CO ₂ y H ₂ S o Endulzamiento del Gas Natural, Plantas de Refrigeración Mecánica por Expansión de Propano, Plantas de Separación de Baja Temperatura LTS, Plantas de Absorción Refrigerada, Plantas de Expansión Joule-Thompson, Plantas de Turbo-Expansión, Plantas de Licuefacción de Gas Natural.

5	Módulo 5: Procesos del Gas IV	Conocer el comportamiento de los equipos frente a las perturbaciones reales de planta; los sistemas de control con énfasis en los sistemas computarizados y la capacidad para evolucionar hacia sistemas más avanzados.	Selección del Proceso Análisis de la Composición del Gas Natural, Definición de los componentes No Deseados, Definición del Proceso a elegir en función de la composición del Gas Natural, Análisis Costo-Beneficio del Proceso Elegido.
6	Módulo 6: Sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA)	Identificar todas las clases de instrumentación básica	Composición básica de un Sistema SCADA, Instrumentación básica (Presión, temperatura, Caudal, Nivel), Redes de Instrumentación (Modbus, HART, Foundation Fieldbus, Wireless), Redes de datos un SCADA (Ethernet, Fibra Óptica, RS-233, RS-485), Arquitectura Cliente/Servidor, Redes Privadas Virtuales,

			Bases de Datos típicas, Tecnología OPC (Ole For Process Control), OPC DA, OPC HDA, OPC AE, Norma EEMUA-191 para HMIs, Seguridad en los sistemas SCADA.
7	Taller de Monografía	Presentar el perfil de monografía aplicando las indicaciones y normativas que deben ser consideradas en rigor para la elaboración de la misma.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presentación y revisión de los primeros capítulos de la monografía hasta el diseño metodológico. 2. Presentación y revisión del diagnóstico del objeto de estudio de la monografía. 3. Presentación y revisión de las conclusiones y recomendaciones del trabajo de monografía. 4. Aprobación de la monografía.

Fuente: Elaboración propia

3.8.10 Datos Referenciales

Cuadro N° 9 Datos Referenciales del Programa

Nombre del Programa	Diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural
Modalidad	Modalidad virtual con componente presencial
Versión	Primera versión.
Alcance	Nacional, nueve departamentos del país.
Destinatarios	El diplomado está dirigido a profesionales de las áreas de ingeniería petrolera, ingeniería química e ingeniería industrial
Carga Horaria	La carga horaria responde a la Normativa Vigente del CEUB, contando así con 20,3 créditos equivalentes a 812 horas
Duración	El diplomado tiene una duración de siete meses, los cuales están destinados al desarrollo de la colegiatura, presentación y aprobación de la Monografía.

Fuente: Elaboración propia.

3.9 Presupuesto

COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL DIPLOMADO /DOCENTES			
MÓDULOS	COSTO POR MÓDULO	CANTIDAD DE MÓDULOS	TOTAL
1	3.500 Bs	1	3.500 Bs
2	3.500 Bs	1	3.500 Bs
3	3.500 Bs	1	3.500 Bs
4	3.500 Bs	1	3.500 Bs
5	3.500 Bs	1	3.500 Bs
6	3.500 Bs	1	3.500 Bs
7	3.500 Bs	1	3.500 Bs
TOTAL			24.500 Bs
COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL DIPLOMADO ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS			
PROFESIONAL	COSTO POR MES	CANTIDAD DE MESES	TOTAL
Coordinador del diplomado	4500 Bs	4 meses	18.500 Bs
Técnico en redes y plataformas virtuales	3500 Bs	4 meses	14.000 Bs
Kardixta	3500 Bs	4 meses	14.000 Bs

Secretaria	3500 Bs	4 meses	14.000 Bs
Auxiliar	3000 bs	4 meses	12.000 Bs
TOTAL			72.500 Bs
COSTOS TOTALES PRODUCCIÓN DEL DIPLOMADO			
PROFESIONALES	CANTIDAD DE TIEMPO		TOTAL
Docentes	4 meses		24.500 Bs
Administrativos	4 meses		72.500 Bs
TOTAL			97.000 Bs
COSTO DEL DIPLOMADO			
PARTICIPANTES	COSTO MATRICULA	COSTO DIPLOMADO	TOTAL
20 (mínimo)	600 Bs	5000	112.000 Bs
TOTAL			281.500.00

Fuente: Elaboración propia

Luego de ver estas tablas de costos de producción tanto del área docente como del área administrativa, se observa la cantidad mínima de dinero que se requiere para montar un programade diplomado.

Pero, gracias a la estrategia de implementación diseñada y proyectada para su ejecución, la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, se ahorrará ese dinero, esa inversión para sus profesionales, y les sacará el máximo provecho a sus propias unidades ejecutoras de este tipo de programas académicos.

3.10 Resultados Obtenidos de la Validación

El proceso de validación puede ser consultado en el Anexo 8 y Anexo 9; los cuestionarios llenados por los expertos pueden ser consultados en los Anexo 6 y Anexo 7.

Una vez realizada la validación de la propuesta, se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro N° 10 Validación de los Fundamentos del Modelo Académico

Fundamentos del Modelo Académico	CVC_t	Interpretación
Justificación	0,9197	Excelente
Objetivo General del Programa	0,9597	Excelente

Competencias	0,8397	Bueno
Modalidad de Formación	0,8397	Bueno
Evaluación del Aprendizaje	0,8797	Bueno
Perfil del Egresado	0,9197	Excelente
Formas Organizativas de la Enseñanza	0,9197	Excelente
Métodos de Enseñanza	0,9197	Excelente
Medios de Enseñanza	0,8797	Bueno
Total	0,8975	Bueno

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 11 Validación de Módulos y Contenidos Mínimos

Fundamentos del Modelo Académico	CVC_t	Interpretación
¿Considera que el planteamiento del objetivo general abarca y cumple con la temática del diplomado propuesto?	0,8797	Bueno
¿Considera que son pertinentes y suficientes los módulos establecidos en la estructura del diplomado?	0,8797	Bueno
¿Considera que son suficientemente adecuados los contenidos mínimos de cada módulo propuestos para orientar al docente en la planificación de cada módulo?	0,9597	Excelente
¿Considera que las competencias a lograr son alcanzables y razonables?	0,8397	Bueno
Total	0,8897	Bueno

Fuente: Elaboración propia

En función a los resultados obtenidos, se pudo realizar el siguiente análisis:

- En ambas validaciones se obtuvo el resultado total de “Bueno”, lo que nos indica que tanto los expertos en Educación Superior como los expertos en el área aceptan la propuesta.
- Se puede observar que en el Cuadro Nro. 1, de las nueve preguntas realizadas, cinco dieron el resultado de “Excelente” y el resto el resultado de “Bueno”, confirmando la correcta elaboración de la propuesta.
- En el Cuadro Nro. 2, se puede observar que, de las cuatro preguntas realizadas, una está en el rango de “Excelente” mientras que el restante está en el rango de “Bueno”; de esta manera se da validez a los módulos y a los contenidos mínimos propuestos.

Se aceptaron las sugerencias dadas tanto por los expertos en educación superior como los expertos en plantas de procesamiento de gas como petroquímica, ya que las cuales coincidieron principalmente en la reducción de la cantidad de módulos por tratarse de un programa de diplomado.

3.11 Validación de la Propuesta por el Método Delphi

3.11.1 Presentación de los expertos

Perfil para la selección de los expertos.

- Profesionales (posgrado en el área no excluyente), docentes y autoridades institucionales.
- Operadores de Plantas de gas con o sin experiencia en cursos de posgrado similares.

Nómina de expertos seleccionados:

N°	Nombre Experto Consultado	Referencia de Perfil	Aplicación
1	Ing. Miguel Ortiz Limón	Decano de Facultad de Tecnología	Cuestionario
2	Ing. Dario Cruz	Docente de Carrera Ingeniería Petróleo y Gas Natural.	Cuestionario

3	Ing. Edgar Jiménez	Docente de la Materia Ingeniería del Gas Natural I y II.	Cuestionario
4	Ing. Félix Zelaya	Docente de la Carrera de Ingeniería Química	Cuestionario
5	Ing. Maximiliano Churata	Docente de la Carrera de Ingeniería Química.	Cuestionario
6	Ing. Edgar Caba	Docente de la Carrera de Ingeniería Química.	Cuestionario
7	Ing. David Alemán Sánchez	Centro de Investigación y análisis en cromatografía. Facultad de Tecnología.	Cuestionario
8	Ing. Raimundo Céspedes	Supervisor de Planta Santa Rosa. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
9	Ing. Gonzalo Marañón	Supervisor de Planta Santa Rosa Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
10	Ing. Piter Escobar	Encargado de turno de Planta Santa Rosa	Cuestionario
11	Ing. Reny Román	Encargado de turno de Planta Santa Rosa. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
12	Ing. Jorge campos	Encargado de turno de Planta Santa Rosa. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
13	Ing. Ever Rojas	Encargado de turno de Planta Santa Rosa. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
14	Ing. Marcos Mollo	Operador de Planta, con Diplomado en Operaciones de Plantas. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
15	Ing. Julio Olmos	Operador de Planta, con Diplomado en Operaciones de Plantas. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
16	Ing. Ivo Paris Siles	Operador de Planta Y.P.F.B Chaco S.A.	Cuestionario
17	Ing. Jesús Delin	Operador Y.P.F.B Transporte S.A.	Cuestionario
18	Ing. Gerardo Mejía	Operador Y.P.F.B Transporte S.A.	Cuestionario
19	Ing. Fernando Rivera	Operador Químico BOLLAND & CIA S.A.	Cuestionario
20	Ing. Sebastián Herrera	Operador Químico BOLLAND & CIA S.A.	Cuestionario
21	Ing. Jesús Otolora	Operador de Planta, con Diplomado en Operaciones de Plantas. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
22	Ing. Miguel Soria	Operador de Planta Y.P.F.B Chaco S.A.	Cuestionario

23	Ing. Pedro Céspedes	Supervisor de Planta Carrasco Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
24	Ing. Fernando Rosales	Supervisor de Planta Carrasco Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
25	Ing. Francisco Estrada	Operador de Planta, con Diplomado en Operaciones de Plantas. Y.P.F.B. Chaco S.A.	Cuestionario
26	Ing. Ulises Moreno	Operador de Planta Y.P.F.B Chaco S.A.	Cuestionario

3.11.2 Cuestionario de consulta a expertos

- **Coefficiente de conocimiento de la información K_C**

¿Qué conocimientos usted posee sobre la aplicación de una estrategia de diseño curricular para un Diplomado de Operadores de Plantas de Gas Natural, en función de fortalecer la formación continua y competitividad laboral?

Instrucción: Marque con una equis (X) en la escala creciente de la 1 a 10 el valor que corresponda a su grado de conocimiento o información sobre el tema.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Coeficiente de conocimiento de la información K_c													
Expertos	Auto evaluación del Experto										Resultado numeral	$k_c = R_n * 0.1$	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
EXP. 1											X	10	1
EXP. 2											X	9	0,9
EXP. 3											X	9	0,9
EXP. 4									X			8	0,8

EXP. 5								X			7	0,7
EXP. 6									X		9	0,9
EXP. 7								X			8	0,8
EXP. 8								X			8	0,8
EXP. 9									X		9	0,9
EXP. 10										X	10	1
EXP. 11									X		9	0,9
EXP. 12									X		9	0,9
EXP. 13								X			8	0,8
EXP. 14										X	10	1
EXP. 15									X		9	0,9
EXP. 16								X			7	0,7
EXP. 17								X			8	0,8
EXP. 18								X			7	0,7
EXP. 19									X		9	0,9
EXP. 20								X			8	0,8
EXP. 21										X	10	1
EXP. 22									X		9	0,9
EXP. 23								X			8	0,8
EXP. 24									X		9	0,9
EXP. 25									X		9	0,9
EXP. 26								X			7	0,7

Para expertos que participarán de la validación se adoptan los siguientes criterios:

- **Coefficiente de argumentación K_a**

¿Qué fuentes de información usted utilizo para informarse acerca de la aplicación de una estrategia de diseño curricular para un Diplomado de Operadores de Plantas de Gas Natural en función de fortalecer la formación continua y competitividad laboral?

Instrucción: Marque con una equis (X) la valoración que más se acerque a la suya, en función a los valores alto, medio y bajo.

Nro.	Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1	Análisis teóricos realizados por usted, sobre diseños curriculares.			
2	Su experiencia obtenida, en procesos de diseños curriculares.			
3	Conocimientos sobre trabajos de autores nacionales en el campo del diseño curricular.			
4	Conocimientos sobre trabajos de autores extranjeros en el campo del diseño curricular.			
5	Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero, sobre diseños curriculares de posgrado.			
6	Su intuición como experto, en base a un criterio desde su punto de vista profesional			

- Patrón de factores para el cálculo del coeficiente de argumentación

Patrón de factores para el cálculo del coeficiente de argumentación				
Nro	Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
1	Análisis teóricos realizados por usted, sobre diseños curriculares.	0.3	0.2	0.1
2	Su experiencia obtenida, en procesos de diseños curriculares.	0.5	0.4	0.2
3	Conocimientos sobre trabajos de autores nacionales en el campo del diseño curricular.	0.05	0.05	0.05
4	Conocimientos sobre trabajos de autores extranjeros en el campo del diseño curricular.	0.05	0.05	0.05
5	Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero, sobre diseños curriculares de posgrado.	0.05	0.05	0.05
6	Su intuición como experto, en base a un criterio desde su punto de vista profesional	0.05	0.05	0.05

- Resultados Coeficiente de argumentación K_a

Expertos	Grado de Influencia						Total K_a	Coeficiente de argumentación
	1	2	3	4	5	6		
EXP. 1	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	ALTO
EXP. 2	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	ALTO
EXP. 3	0,2	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	ALTO
EXP. 4	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 5	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO

EXP. 6	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 7	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 8	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 9	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 10	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 11	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 12	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 13	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 14	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	ALTO
EXP. 15	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	ALTO
EXP. 16	0,1	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,7	MEDIO
EXP. 17	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 18	0,1	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,7	MEDIO
EXP. 19	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 20	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 21	0,3	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,9	ALTO
EXP. 22	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 23	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 24	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO
EXP. 25	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	ALTO
EXP. 26	0,2	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8	MEDIO

- Total, Coeficiente de argumentación K_a

Nro.	Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo	Número de Expertos
1	Análisis teóricos realizados por usted, sobre diseños curriculares.	6	18	2	26
2	Su experiencia obtenida, en procesos de diseños curriculares.	4	22	0	26
3	Conocimientos sobre trabajos de autores nacionales en el campo del diseño curricular.	8	12	6	26
4	Conocimientos sobre trabajos de autores extranjeros en el campo del diseño curricular.	7	12	7	26
5	Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero, sobre diseños curriculares de posgrado.	8	9	9	26
6	Su intuición como experto, en base a un criterio desde su punto de vista profesional	6	20	0	26

- Determinación del coeficiente de competencia “k” de los/as expertos

Coeficiente de competencia K					
Expertos	Ka	Kc	Kc+Ka	$k = 0,5 * (Kc+Ka)$	Coeficiente
EXP. 1	0,90	1,00	1,90	0,95	ALTO
EXP. 2	1,00	0,90	1,90	0,95	ALTO
EXP. 3	0,90	0,90	1,80	0,90	ALTO

EXP. 4	0,80	0,80	1,60	0,80	MEDIO
EXP. 5	0,80	0,70	1,50	0,75	MEDIO
EXP. 6	0,80	0,90	1,70	0,85	ALTO
EXP. 7	0,80	0,80	1,60	0,80	MEDIO
EXP. 8	0,80	0,80	1,60	0,80	MEDIO
EXP. 9	0,80	0,90	1,70	0,85	ALTO
EXP. 10	0,80	1,00	1,80	0,90	ALTO
EXP. 11	0,80	0,90	1,70	0,85	ALTO
EXP. 12	0,80	0,90	1,70	0,85	ALTO
EXP. 13	0,80	0,80	1,60	0,80	MEDIO
EXP. 14	1,00	1,00	2,00	1,00	ALTO
EXP. 15	0,90	0,90	1,80	0,90	ALTO
EXP. 16	0,70	0,70	1,40	0,70	MEDIO
EXP. 17	0,80	0,80	1,60	0,80	MEDIO
EXP. 18	0,70	0,70	1,40	0,70	MEDIO
EXP. 19	0,80	0,90	1,70	0,85	ALTO
EXP. 20	0,80	0,80	1,60	0,80	MEDIO
EXP. 21	0,90	1,00	1,90	0,95	ALTO
EXP. 22	0,80	0,90	1,70	0,85	ALTO
EXP. 23	0,80	0,80	1,60	0,80	MEDIO
EXP. 24	0,80	0,90	1,70	0,85	ALTO
EXP. 25	1,00	0,90	1,90	0,95	ALTO
EXP. 26	0,80	0,70	1,50	0,75	MEDIO

RESUMEN			
Alto	Medio	Bajo	Total
15	11	0	26

- **Elaboración de la encuesta de validación para expertos**

Instrucciones: Señor experto, para responder la encuesta marque con una (X) su juicio u opinión respecto cada uno de los ítems de la propuesta adjunta. Por favor, cuide de no dejar ninguno en blanco o emitir dos criterios en cada ítem.

Señor experto: a continuación, se pone a su consideración un grupo de frases que valoran diferentes indicadores sobre la aplicación de la estrategia de diseño curricular de un para un Diplomado de Operadores de Plantas de Gas Natural, en función de fortalecer la formación continua y competitividad laboral.

MA: Muy adecuado

BA: Bastante adecuado

A: Adecuado

PA: Poco adecuado

I: Inadecuado

Nº	Ítem	I	PA	A	BA	MA	Observaciones y comentarios
1	Valora la preparación del profesional que tiene la iniciativa, diseña y elabora la propuesta para un Diplomado de Operadores de Plantas de Gas						

2	El objetivo general de la propuesta es Proponer una estrategia de Diseño Curricular del Diplomado Operadores de Plantas Gas Natural para la Facultad de Tecnología de la Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.						
3	El contenido en conjunto de la propuesta es fortalecer las capacidades, competencias y habilidades técnicas de los profesionales y coadyuvar a la estabilidad e inserción laboral.						
4	El objetivo y contenido de la propuesta resulta pertinente al problema de investigación propuesto sobre cuál debe ser la estructura y contenido de un diseño curricular de un Diplomado en Operadores de Plantas de Gas Natural						
5	Las condiciones de la instituciones como son la Facultad de Tecnología y el Centro de posgrado e Investigación dependientes de la U.M.R.P.S.X.CH. donde se aplica la propuesta permiten su viabilidad y ejecución.						
6	Las actividades de la propuesta por su contenido y frecuencia son significativas al objetivo de proponer una estrategia de Diseño Curricular para el Diplomado.						

7	La planificación de las actividades responde al proceso y objetivo de las mismas.					
8	Las orientaciones metodológicas responden a los objetivos específicos y contenido de las actividades.					
9	La aplicación del Diplomado de Operadores de Gas Natural contribuirá en el desempeño laboral.					
10	La utilización de las TIC's en el diseño curricular serán herramientas de contribución a la formación integral y de calidad competitiva del profesional.					
11	La modalidad (semipresencial) es la adecuada para fortalecer las capacidades, competencias y habilidades técnicas de los profesionales. Flexibilizará y facilitará el acceso a la formación continua.					
12	La aplicación de recursos didácticos multimedia sustituye clases prácticas en las operaciones de plantas de gas natural.					
13	Lo aplicación del diseño curricular del Diplomado de Operadores de Gas Natural motiva a los profesionales a continuar su estudio de posgrado semipresencial.					
14	Lo aplicación del diseño curricular del Diplomado de Operadores de Gas Natural contribuye a la calidad de las cualidades en el perfil profesional para obtener ingreso y					

	ascenso laboral.						
15	La revisión de diplomados similares aportan a la estrategia del diseño curricular incorporando la modalidad la virtualidad						
16	La socialización de la propuesta de diseño curricular con los actores involucrados coadyuvará a evaluar las diferentes fases en el desarrollo de la investigación.						
17	Las evaluaciones son las adecuadas en las distintas fases de desarrollo de la estrategia de diseño curricular del Diplomado.						
18	El perfil del Diplomado está estructurado sobre la base de a la realidad social y académica, flexible y de calidad.						
19	Implementar la propuesta generada para la U.M.R.P.S.F.X.CH., sobre la base de la reglamentación y su correspondiente aprobación en todas las instancias correspondientes una vez validada por los expertos.						
20	La propuesta ofrece una respuesta real, factible, viable y de aplicación potencial.						

3.12 Presentación de la validación de la propuesta por el método adoptado según el enfoque epistemológico de la tesis.

- Resultados de la Encuesta

RESULTADOS DE LA ENCUESTA
NÚMERO DE EXPERTOS = 26

	C1	C2	C3	C4	C5	
ÍTEMS DE LA ESTRATEGIA CURRICULAR	MA=MUY ADECUADO	BA=BASTANTE ADECUADO	A=ADECUADO	PA=POCO ADECUADO	NA=NO ADECUADO	TOTAL
P-1	24	2	0	0	0	26
P-2	22	2	2	0	0	26
P-3	21	5	0	0	0	26
P-4	20	4	2	0	0	26
P-5	25	1	0	0	0	26
P-6	8	12	6	0	0	26
P-7	12	10	4	0	0	26
P-8	14	11	0	1	0	26
P-9	24	1	1	0	0	26
P-10	21	3	2	0	0	26
P-11	21	2	2	1	0	26
P-12	24	2	0	0	0	26
P-13	19	5	1	1	0	26
P-14	20	4	2	0	0	26
P-15	18	2	6	0	0	26
P-16	20	3	0	3	0	26
P-17	19	2	1	4	0	26
P-18	19	4	2	1	0	26
P-19	24	1	1	0	0	26
P-20	23	1	2	0	0	26

- Tabla de frecuencia acumulativa

(1) TABLA DE FRECUENCIAS ACUMULATIVAS

ÍTEMS DE LA ESTRATEGIA CURRICULAR	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	TOTAL
P-1	24	26	26	26	26	26
P-2	22	24	26	26	26	26
P-3	21	26	26	26	26	26
P-4	20	24	26	26	26	26
P-5	25	26	26	26	26	26
P-6	8	20	26	26	26	26
P-7	12	22	26	26	26	26

P-8	14	25	25	26	26	26
P-9	24	25	26	26	26	26
P-10	21	24	26	26	26	26
P-11	21	23	25	26	26	26
P-12	24	26	26	26	26	26
P-13	19	24	25	26	26	26
P-14	20	24	26	26	26	26
P-15	18	20	26	26	26	26
P-16	20	23	23	26	26	26
P-17	19	21	22	26	26	26
P-18	19	23	25	26	26	26
P-19	24	25	26	26	26	26
P-20	23	24	26	26	26	26

- Tabla de frecuencias relativas acumulativas

(2) TABLA DE FRECUENCIAS RELATIVAS ACUMULATIVAS

ÍTEMS DE LA ESTRATEGIA CURRICULAR	C-1	C-2	C-3	C-4
P-1	0,9231	1,0000	1,0000	1,0000
P-2	0,8462	0,9231	1,0000	1,0000
P-3	0,8077	1,0000	1,0000	1,0000
P-4	0,7692	0,9231	1,0000	1,0000
P-5	0,9615	1,0000	1,0000	1,0000
P-6	0,3077	0,7692	1,0000	1,0000
P-7	0,4615	0,8462	1,0000	1,0000
P-8	0,5385	0,9615	0,9615	1,0000
P-9	0,9231	0,9615	1,0000	1,0000
P-10	0,8077	0,9231	1,0000	1,0000
P-11	0,8077	0,8846	0,9615	1,0000
P-12	0,9231	1,0000	1,0000	1,0000
P-13	0,7308	0,9231	0,9615	1,0000
P-14	0,7692	0,9231	1,0000	1,0000
P-15	0,6923	0,7692	1,0000	1,0000
P-16	0,7692	0,8846	0,8846	1,0000
P-17	0,7308	0,8077	0,8462	1,0000
P-18	0,7308	0,8846	0,9615	1,0000
P-19	0,9231	0,9615	1,0000	1,0000
P-20	0,8846	0,9231	1,0000	1,0000

- Tabla de resultados de normal inversa, puntos de corte

(3) RESULTADOS TABLA DE NORMAL INVERSA, PUNTOS DE CORTES

C1	MA=MUY ADECUADO	BA=BASTANTE ADECUADO	A=ADECUADO	PA=POCO ADECUADO					
ÍTEMS DE LA ESTRATEFIA CURRICULAR	C-1	C-2	C-3	C-4	PROMEDIO (P)	SUMA	N-P	NIVEL	SELECCIÓN
P-1	1,43	3,5	3,5	3,5	2,9825	11,93	6,00	BA	N-P<N
P-2	1,02	1,43	3,5	3,5	2,3625	9,45	6,62	BA	N-P<N
P-3	0,87	3,5	3,5	3,5	2,8425	11,37	6,14	BA	N-P<N
P-4	0,74	1,43	3,5	3,5	2,2925	9,17	6,69	BA	N-P<N
P-5	1,77	3,5	3,5	3,5	3,0675	12,27	5,91	BA	N-P<N
P-6	-0,5	0,74	3,5	3,5	1,81	7,24	7,17	BA	N-P<N
P-7	-0,1	1,02	3,5	3,5	1,98	7,92	7,00	BA	N-P<N
P-8	0,1	1,77	1,77	3,5	1,785	7,14	7,19	BA	N-P<N
P-9	1,43	1,77	3,5	3,5	2,55	10,2	6,43	BA	N-P<N
P-10	0,87	1,43	3,5	3,5	2,325	9,3	6,65	BA	N-P<N
P-11	0,87	1,2	1,77	3,5	1,835	7,34	7,14	BA	N-P<N
P-12	1,43	3,5	3,5	3,5	2,9825	11,93	6,00	BA	N-P<N
P-13	0,62	1,43	1,77	3,5	1,83	7,32	7,15	BA	N-P<N
P-14	0,74	1,43	3,5	3,5	2,2925	9,17	6,69	BA	N-P<N
P-15	0,5	0,74	3,5	3,5	2,06	8,24	6,92	BA	N-P<N
P-16	0,74	1,2	1,2	3,5	1,66	6,64	7,32	BA	N-P<N
P-17	0,62	0,87	1,02	3,5	1,5025	6,01	7,48	BA	N-P<N
P-18	0,62	1,2	1,77	3,5	1,7725	7,09	7,21	BA	N-P<N
P-19	1,43	1,77	3,5	3,5	2,55	10,2	6,43	BA	N-P<N
P-20	1,2	1,43	3,5	3,5	2,4075	9,63	6,57	BA	N-P<N
PUNTOS DE CORTE	4,10	8,715	14,58	17,50	44,89	179,56			
					8,978	8,978			

3.13 Conclusión de la Validación

Desarrollado la etapa de validación a través del método Delphi, se constata que la propuesta es válida para su elaboración y aplicación. Todos los expertos concluyeron dentro la categoría BA= **Bastante Adecuado** por lo que la estrategia de diseño curricular de un Diplomado de Operadores de Plantas Gas natural, responderá a los problemas que se plantean solucionar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Una vez culminado el presente trabajo, se muestra a continuación las conclusiones obtenidas de la investigación:

- Se realizó el análisis de la demanda y necesidades específicas de capacitación en base al cuestionario aplicado a profesionales de la Sociedad de Ingenieros de Bolivia Departamental Chuquisaca de las áreas que se ven involucradas en la operación de Plantas de procesamiento de gas natural (Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, Industrial, Química y ramas afines); con relación a la demanda, los resultados obtenidos en las preguntas 3, 4 y 6, nos permitió conocer que existe una alta demanda por la implementación de un programa de diplomado ya que se obtuvieron 74, 60 y 64 por ciento respectivamente de aprobación para el mismo; y con relación a las necesidades específicas de capacitación, con los resultados obtenidos en las preguntas 1 y 2, se pudo determinar en qué áreas principalmente las necesidades de capacitación, la cual está enfocada en los procesos de la planta como tal.
- Se analizó las entrevistas realizadas a los expertos del área (Jefe de Coordinación de Planta PAU, Supervisor Planta, Supervisor de Campo); dicha entrevista nos permitió conocer que las temáticas más importantes para el diseño del plan de estudios del programa de diplomado recaen en los procesos químicos involucrados en plantas gas natural, petroquímicas y en el manejo de reactores; los expertos también mencionan sobre la importancia en el tema de la seguridad en Plantas de Gas Natural y en el control automático de los diferentes equipos involucrados en la operación de la planta.
- Se elaboró la propuesta de diplomado en Operadores de Plantas de Gas Natural de acuerdo con la estructura establecida por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana, en el que se establece que la propuesta deberá contener en su estructura:

Introducción, Objetivo General del Programa, Características del Programa, Perfil del Graduado y Estructura Curricular; el objetivo general del programa abarca la generación de capacidades y competencias en los diplomantes que les permita aplicar técnicas de análisis, simulación, mantenimiento y operación de los procesos involucrados en la cadena productiva del Gas Natural en consistencia con las prácticas y necesidades del sector; en las características del programa se determinó que el régimen académico se encuentra enmarcado bajo los lineamientos del Reglamento General de Estudios de Posgrado del Sistema de la Universidad Boliviana, una duración del programa de 7 meses y los criterios de admisión serán los manejados por el Centro de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

- Se validó la propuesta de diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural mediante el método de juicio a expertos (específicamente el método de Coeficiente de Validez de Contenido propuesto por Hernández-Nieto) para lo cual se aplicaron dos cuestionarios tipo escala Likert (uno dirigida a expertos en el área de educación superior y otro dirigido a expertos en el área del área) obteniendo el resultado de 0,8975 para la validación en el área de educación superior y el resultado de 0,8897 para la validación en el área de petroquímica; en ambos casos, los resultados alcanzados se interpretan como “Bueno”, el cual es un claro indicador de la aceptación de la propuesta por los expertos de ambas áreas para la implementación del diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural.
- Se plantea la malla curricular del posgrado en Operador de Plantas de Gas Natural, orientado a los profesionales del área Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, Industrial, Química y ramas afines.

4.2 Recomendaciones

- La presente investigación, es un esfuerzo que ofrece la oportunidad de formación de posgrado acerca de hidrocarburos, que se encuentran en condición de llevar adelante la puesta en marcha del diplomado, que brindara oportunidad de formación de expertos.
- Las instituciones de educación superior deben coadyuvar en la identificación de las necesidades actuales del país para el incremento de conocimientos en el sector de los hidrocarburos, proponiendo la inclusión de materias relacionadas al objeto de estudio en los planes de estudios; fortaleciendo no solo el pregrado, sino también el posgrado del área mencionada, por lo que se recomienda que el Diplomado propuesto sea aprobado por el CEPI y lanzado de manera consecutiva.
- Tomando en cuenta que la modalidad del programa es virtual, se recomienda que los docentes, además de contar con suficiente preparación y material en el área específica del Diplomado, también cuenten con conocimientos sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC's para asegurar un correcto empleo de la tecnología, las redes sociales, la identidad digital y la innovación educativa.
- Se recomienda que el diplomado esté centrado en el cursante, en sus necesidades, en sus experiencias, en sus metas, por lo que no se debe perder el rumbo, pues el objetivo es y debe ser lograr un aprendizaje significativo en los participantes.
- También se recomienda a los profesionales investigadores para que puedan ampliar con mayores investigaciones sobre diseño curricular que implica transferencia cultural, organizada y de esta manera pueda ser enriquecida la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Copertari et al., (2012). *Experiencias pioneras en la modalidad a distancia en las carreras de grado*. Rosario, Argentina. Universidad Nacional de Rosario.
2. García A, L., (2014). *La educación a distancia, bases conceptuales*. [En línea]. Disponible en: <http://aretio.hypotheses.org/1166> [Acceso el 01 mayo de 2018].
3. González, I. (2015). *Reflexión Pedagógica*. Buenos Aires, Argentina. Ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación. Edición III, agosto, 2015.
4. Huamán, A. (2007). *Educación a distancia y eib: una mirada desde los maestros*. Cochabamba, Bolivia. Universidad Mayor de San Simón, Departamento de Postgrado.
5. Lancho, S. (2014), *Aplicación de un modelo de clase b-learning para el aprendizaje de matemática*. Bogotá, Colombia. Instituto Latinoamericano de altos estudios-ILAE.
6. Quiñones, E. (2016). *La educación a distancia y las tecnologías de la información y la comunicación*. Bolivia. Maestría en Educación Superior, Unidad didáctica I. Abril 2016.
7. Sachs, J.D., (2003) “Sustainable Global Development: New Technological Approaches Required” *Update Magazine, New York Academy of Sciences*. Marzo 2003, pp. 6-7.
8. Stella, M. et al. (2015). *Aplicación del modelo “Blended-learning” para un curso universitario de Estadística*. Mar del Plata, Argentina. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata.
9. Anónimo 2017, (6 de abril 2021). Gestión del talento humano. <http://fernandabm1996.blogspot.com/>
10. Alfaro, M. (2012). *Administración de Personal*. Tercer Milenio.
11. Betancourt, J. (2006). *Gestión Estratégica, Navegando Hacia El Cuarto Paradigma*. EUMED
12. Bonifaz, C. (2012). *Liderazgo empresarial*. Tercer Milenio.
13. Casarini, M. (1999). *Teoría y Diseño Curricular*. Trillas.

14. Cuesta, A. (s.f.). Gestión del Talento Humano y del Conocimiento. ECOE. • EAE Business Schol, (26 noviembre de 2018). Alta dirección, componentes esenciales. <https://retos-directivos.eae.es/componentes-esenciales-de-la-altadireccion-empresarial/>
15. Helmut Sy Corvo. (19 de julio de 2018). Alta dirección: características, funciones y gestión de la calidad. Lifeder. <https://www.lifeder.com/alta-direccion/>
16. Koontz, H., Weihrich. H., & Cannice, M. (2012). Administración una Perspectiva Global y Empresarial. Interamericana S.A
17. Méndez, D, (s.f.). Teorías y Modelos Innovadores de Organización Curricular. WEEBLY. <https://tmioc.weebly.com/22-modelo-mauritzjohnson.html>
18. Montes, M. (23 de mayo de 2021). El Currículo operacional. <http://507profesormanuelmontes.blogspot.com/2013/06/el-curriculooperacional.html>
19. Pérez, J. Gardey, A. (2021). Definición de liderazgo. Definición. De. <https://definicion.de/liderazgo/>
20. Prieto, P. (2013). Modelo de gestión del talento humano como estrategia para retención del personal. [Tesis de especialista inédita]. Universidad de Medellín.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA

Objetivo: La presente encuesta tiene como finalidad el diagnosticar la demanda y las necesidades específicas de capacitación de un diplomado en Operador de Plantas de Gas Natural.

1. ¿Cuál es su nivel de conocimientos sobre la operación de plantas de Gas Natural?

Ninguno Básico Intermedio Avanzado

2. ¿Cuál es su nivel de conocimiento sobre el Gas Natural?

Ninguno Básico Intermedio Avanzado

3. ¿Considera que se debería ofertar programas de posgrados en el área de operación de plantas de Gas?

Si No

4. ¿Usted preferiría un programa de diplomado, especialidad o maestría en el área de operación de plantas de Gas Natural?

Diplomado Especialidad Maestría

5. ¿En su formación de pregrado, recibió formación relacionada a la operación de plantas de Gas Natural?

Si No

6. ¿Le gustaría desempeñarse laboralmente en una planta de Gas Natural?

Si No

7. ¿Cómo ve a futuro, el desarrollo de la industrialización en nuestro país?

Prometedor Poco prometedor Incierto

8. ¿Qué modalidad educativa preferiría para el desarrollo de un diplomado?

Presencial Semipresencial Virtual

ANEXO 2.

ENTREVISTA

Objetivo: La presente entrevista tiene como finalidad el recopilar información de expertos del área, que conozcan sobre la temática del diplomado, como apoyo y sustento a la investigación.

1. ¿Cuáles son las necesidades de capacitación más urgentes que deben ser atendidas en la planta de Gas?
2. ¿Qué debilidades pudo notar en los profesionales que actualmente trabajan en la planta de Gas Natural?
3. ¿Los profesionales de nuestro país que actualmente trabajan en la planta, poseen el perfil adecuado para la operación de plantas de gas natural?
4. ¿Qué conocimientos considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?
5. ¿Qué habilidades considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?
6. Si hubiera un diplomado, ¿qué temas considera fundamentales para poder ser tomados en cuenta en la malla curricular?
7. Si hubiera un diplomado, ¿considera que este debería ser presencial, semipresencial o virtual?

ANEXO 3.

RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS

Entrevista al Jefe de Coordinación de Planta PAU

1. ¿Cuáles son las necesidades de capacitación más urgentes que deben ser atendidas en la planta de Gas?

La necesidad notable está enmarcada en el área de operaciones, mantenimiento, integridad, automatización y control; donde se debe desarrollar capacitaciones con más frecuencia al personal de distintas disciplinas.

2. ¿Qué debilidades pudo notar en los profesionales que actualmente trabajan en la planta de Gas Natural?

Numerario bajo de personal nacional calificado con experiencia.

3. ¿Los profesionales de nuestro país que actualmente trabajan en la planta, poseen el perfil adecuado para la operación de plantas de gas natural?

Contemplan y aplican con el perfil requerido y necesario para la operación de la planta.

4. ¿Qué conocimientos considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?

Básicamente conocimiento en química, procesos químicos, sistema de control distribuido, lazos de control, compresores, bombas centrifugas, calderas y reactores.

5. ¿Qué habilidades considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?

Acción de respuestas rápidas y destrezas (pensar y actuar).

6. Si hubiera un diplomado, ¿qué temas considera fundamentales para poder ser tomados en cuenta en la malla curricular?

Diplomado: Aplicación de catalizadores en equipos reformadores, convertidores y reactores.

7. Si hubiera un diplomado, ¿considera que este debería ser presencial, semipresencial o virtual?

Presencial.

Entrevista al Supervisor Planta de Gas

1. ¿Cuáles son las necesidades de capacitación más urgentes que deben ser atendidas en la planta de Gas?

La más urgente es la capacitación en manejo de reactores químicos, tanto operación como seguridad. También la capacitación en seguridad industrial específica para operación en plantas químicas.

2. ¿Qué debilidades pudo notar en los profesionales que actualmente trabajan en la planta de Gas Natural?

Debilidades de conocimientos: manejo de reactores químicos, acciones a tomar en caso de emergencia.

Debilidades de accionar laboral: falta de seguridad en la toma de decisiones, falta de confianza, falta de creatividad.

3. ¿Los profesionales de nuestro país que actualmente trabajan en la planta, poseen el perfil adecuado para la operación de plantas de gas natural?

Esta pregunta no fue realizada a este experto.

4. ¿Qué conocimientos considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?

Dominio de la termodinámica, dominio de todo lo relacionado con operaciones unitarias, procesos de transferencia de calor y energía.

El dominio del idioma inglés es muy importante; los manuales de uso y mantenimiento de los equipos se encuentran en inglés, los datos y resultados obtenidos mediante simulación se encuentran en inglés.

Tener mínimamente un diplomado en seguridad industrial, pero de instituciones reconocidas a nivel nacional o en todo caso, un diplomado en seguridad industrial del exterior. En base a mi experiencia, pude evidenciar que varios trabajadores cuentan con el diplomado en seguridad industrial, pero carecen de conocimientos consolidados; y da la coincidencia que dichos trabajadores tomaron el diplomado en instituciones de poco nombre, no justificando la poca inversión para obtener el mismo.

5. ¿Qué habilidades considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?

Trabajo en equipo, capacidad de trabajo bajo presión, facilidad de palabra, capacidad para resolver problemas, iniciativa, actitud positiva, adaptabilidad a cambios.

6. Si hubiera un diplomado, ¿qué temas considera fundamentales para poder ser tomados en cuenta en la malla curricular?

Termodinámica avanzada, procesos del gas natural, balance de materia y energía con reacción química, tecnología de los procesos petroquímicos, planta de gas de síntesis, manejo de simuladores en procesos petroquímicos.

7. Si hubiera un diplomado, ¿considera que este debería ser presencial, semipresencial o virtual?

Lo ideal sería presencial para aprovechar al máximo las clases prácticas y, sobre todo, aplicar de manera práctica el uso de simuladores, cuidados y acciones de seguridad industrial.

Entrevista al Supervisor de Campo de Amoniaco

1. ¿Cuáles son las necesidades de capacitación más urgentes que deben ser atendidas en la planta de Gas?

Procesos de transferencia de calor y energía a nivel avanzado y seguridad en plantas.

2. ¿Qué debilidades pudo notar en los profesionales que actualmente trabajan en la planta de Gas Natural?

Debilidades relacionadas a la seguridad, en acciones de simulacro de emergencia, la respuesta de los trabajadores fue muy pobre.

3. ¿Los profesionales de nuestro país que actualmente trabajan en la planta, poseen el perfil adecuado para la operación de plantas de gas natural?

Esta pregunta no fue realizada a este experto.

4. ¿Qué conocimientos considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?

Dominio de las propiedades físicas y químicas del amoniaco y la urea, dominio en procesos de transferencia de calor, transferencia de energía, Gas y dominar los diferentes procesos químicos aplicados en plantas donde se involucren reacciones.

5. ¿Qué habilidades considera que deben tener los profesionales que quieran optar por un puesto laboral en plantas de gas natural?

Resolución de problemas, trabajar en equipo, manejo del idioma inglés.

6. Si hubiera un diplomado, ¿qué temas considera fundamentales para poder ser tomados en cuenta en la malla curricular?

Procesos de transferencia de calor, procesos de transferencia de energía, fisicoquímica y termodinámica a nivel avanzado, instrumentación y control de procesos, propiedades física y químicas del amoniaco y la urea, y de Gas

7. Si hubiera un diplomado, ¿considera que este debería ser presencial, semipresencial o virtual?

Semipresencial, para tocar los temas teóricos en virtualidad y aplicaciones prácticas en presencialidad.