

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE UREA

PROYECTO DE FIN DE GRADO

INGENIERÍA QUÍMICA

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

Enginyeria
UAB

UREALIT NC(=O)N

Maria Barragán Bermúdez
Roger Benavente Anguita
Júlia Cazalla Fernández
Marçal Tarrida Levy
Arantxa Varo Pérez
Sergi Vázquez Yáñez

TUTOR:

Rafael Bosch Palacios

Junio 2024

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE UREA

*PROYECTO DE FIN DE
GRADO*

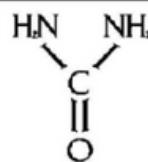
INGENIERÍA QUÍMICA

UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Enginyeria
UAB

UREALIT



CAPÍTULO 0

SUMARIO

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas las personas que nos han acompañado y apoyado a lo largo de este trabajo final de grado. Este logro no hubiera sido posible sin su ayuda, guía, orientación y motivación.

Primeramente, nos gustaría agradecer de manera especial a nuestro tutor, Rafael Bosch, por su apoyo, orientación a lo largo del trabajo, su dedicación, capacidad y conocimiento. Gracias por su paciencia, sus valiosos consejos y confianza en nosotros en este proyecto.

Gracias a Ricard Gené por habernos propuesto el reto que ha sido la base de este trabajo.

A la profesora Montserrat Sarrà, por ser coordinadora del grado.

Gracias a todos los profesores que nos han acompañado a lo largo de estos años, agradecemos su dedicación y esfuerzo.

Finalmente, agradecer a todas nuestras familias y amigos por sus constantes apoyos, comprensiones y ánimos en todo momento. Su confianza y cariño han sido nuestro mayor motor.

Gracias.

Sumario

Capítulo 1. Especificaciones del proyecto

- 1.1. Definición del proyecto
- 1.2. Evaluación de las comunicaciones y accesibilidad de la planta
- 1.3. Características de los compuestos implicados en el proceso
- 1.4. Proceso de producción
- 1.5. Necesidades de servicio de planta
- 1.6. Constitución de la planta
- 1.7. Plantilla de trabajadores
- 1.8. Planificación temporal
- 1.9. Bibliografía

2. Equipos

- 2.1. Introducción
- 2.2. Nomenclatura
- 2.3. Descripción de los equipos
- 2.4. Listado de equipos
- 2.5. Hojas de especificaciones
- 2.6. Bibliografía

3. Control e instrumentación

- 3.1. Introducción
- 3.2. Conceptos generales y definiciones básicas
- 3.3. Señales e instrumentos del sistema de control
- 3.4. Tipos de lazo de control

- 3.5. Elementos de un sistema de control
- 3.6. Elementos de un lazo de control
- 3.7. Nomenclatura y simbología del control de planta
- 3.8. Listado de lazos de control de planta
- 3.9. Listado de instrumentos en planta
- 3.10. Descripción y detalle de los lazos de control
- 3.11. Bibliografía

4. Tuberías, válvulas y accesorios

- 4.1. Tuberías
- 4.2. Válvulas
- 4.3. Bombas
- 4.4. Compresores
- 4.5. Accesorios
- 4.6. Bibliografía

5. Seguridad e higiene

- 5.1. Introducción
- 5.2. Principales riesgos en una planta química
- 5.3. Sustancias químicas en la planta
- 5.4. Almacenamiento de productos químicos
- 5.5. Distancias de seguridad entre instalaciones
- 5.6. Zonas de carga, descarga y transporte de materias
- 5.7. Señalización en planta
- 5.8. Atmósferas explosivas

- 5.9. Higiene
- 5.10. Protección contra incendios
- 5.11. Riesgos de vertido
- 5.12. Plan de actuación de emergencia
- 5.13. Primeros auxilios
- 5.14. Equipo de protección individual (EPIs)
- 5.15. Análisis de riesgos
- 5.16. Plan de mantenimiento
- 5.17. Bibliografía

6. Medio ambiente

- 6.1. Introducción
- 6.2. Autorización ambiental
- 6.3. Normativa vigente
- 6.4. Sistema de gestión ambiental
- 6.5. Gestión y tratamiento de residuos
- 6.6. Contaminación acústica
- 6.7. Contaminación lumínica
- 6.8. Evaluación del impacto medioambiental
- 6.9. Bibliografía

7. Evaluación económica

- 7.1. Introducción
- 7.2. Estudio del mercado de urea
- 7.3. Estudio del mercado del sulfato de amonio

- 7.4. Análisis DAFO
- 7.5. Valoración económica de la planta
- 7.6. Costes
- 7.7. Ingresos por ventas
- 7.8. Rentabilidad del proyecto
- 7.9. Estudio de sensibilidad
- 7.10. Conclusiones
- 7.11. Bibliografía

8. Puesta en marcha

- 8.1. Introducción
- 8.2. Acciones previas
- 8.3. Procedimientos de puesta en marcha desde cero
- 8.4. Parada planificada
- 8.5. Parada de emergencia
- 8.6. Bibliografía

9. Operación de la planta

- 9.1. Introducción
- 9.2. Departamentos
- 9.3. Personal de planta
- 9.4. Áreas de la planta
- 9.5. Bibliografía

10. Diagramas y planos

11. Manual de cálculos

- 11.1. Introducción
- 11.2. Tanques
- 11.3 Tanques de separación de fases
- 11.4. Reactor PR-101
- 11.5. Intercambiadores de calor
- 11.6. Compresores
- 11.7. Bombas
- 11.8. Evaporadores
- 11.9. Absorbedores, desorbedores e hidrolizador
- 11.10. Destiladores
- 11.11. Granulador
- 11.12. Cubeta de retención
- 11.13. Balances de energía
- 11.14. Servicios de planta
- 11.15. Diseño de tuberías
- Apéndice 11.A
- Apéndice 11.B
- 11.16. Bibliografía

12. Ampliaciones y mejoras

- 12.1. Introducción
- 12.2. Ampliaciones y mejoras ya consideradas

12.3. Mejoras

12.4. Ampliaciones

12.5. Bibliografía

13. Fichas de seguridad