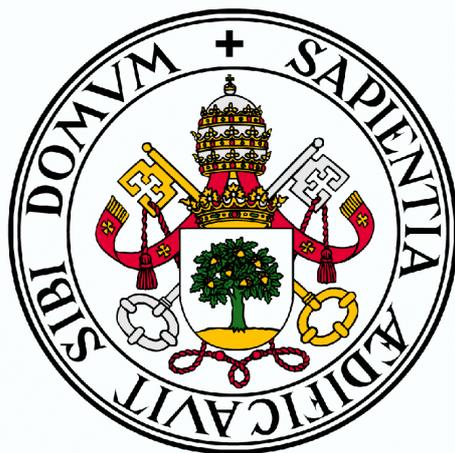


**MÁSTER EN GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, CALIDAD Y  
MEDIO AMBIENTE**



***Colaboración con el responsable de  
Prevención de Riesgos Laborales del centro en  
la gestión del Sistema de Prevención de  
Riesgos de la Fundación CARTIF***

**Realizado por: Patricia Vicente Iglesias**

**Tutor de empresa: Jesús Martín Marroquín**

**Tutor Académico: Gregorio Antolín Giraldo**

**Fecha: 20/06/2012**

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	2
Empresa .....	2
Tutores .....	3
OBJETIVOS .....	4
Objetivos específicos .....	4
MEDIOS UTILIZADOS .....	6
Medios materiales .....	6
Medios humanos .....	6
DESARROLLO DE ACTIVIDADES .....	7
Inclusión del nuevo edificio en el plan de emergencia de CARTIF .....	7
Estudio de requisitos reglamentarios de un reactor a presión .....	8
Evaluación de riesgos de planta piloto .....	17
Otras actividades .....	36
CONCLUSIONES .....	39
REFERENCIAS .....	40
ANEXO .....	41

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se desarrollan las memorias de las prácticas de empresa propuestas por el Máster de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente, realizadas en Fundación Cartif, durante un periodo de 180 horas, basadas en el área de prevención de riesgos laborales, en sus tres especialidades: seguridad, higiene y ergonomía.

### Empresa

#### FUNDACIÓN CARTIF

Las prácticas se han realizado en Fundación CARTIF, que se trata de un centro tecnológico que se dedica a I+D+i, durante el periodo del 7 de Mayo al 18 de Junio del 2012, en horario de 8:00-14:00.

La Fundación se encuentra en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid). Se formó en 1994 a partir del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Valladolid. Hoy en día, consta de 200 trabajadores, especialistas en diferentes áreas de estudio.



Se trata de una empresa dedicada a proyectos de investigación y desarrollo en

diferentes campos, como química, medio ambiente, robótica, informática, etc. Ofrecen soluciones a empresas o desarrollan proyectos propios. Todas estas actividades se realizan entre dos edificios,



Cartif 1 y Cartif 2; aunque recientemente, se ha terminado la construcción de un tercero, Cartif 3, con naves de mayores dimensiones para realizar proyectos a escala preindustrial.

El responsable en materia de seguridad y salud en Fundación Cartif es D. Jesús Martín Marroquín, que gestiona la prevención con ayuda de un servicio de prevención ajeno, Sociedad de Prevención Ibermutuamur.

## Tutores

Durante mi periodo de prácticas en Fundación Cartif, he estado bajo la supervisión de Jesús Martín Marroquín, que me ha guiado en el inicio de la prevención de riesgos laborales. A partir de las situaciones que se presentaban en la empresa, me ha ayudado a saber identificar los riesgos, evaluarlos y proponer medidas adecuadas para evitarlos. También me ha explicado, tanto de manera teórica como práctica, la legislación vigente y la manera de aplicarla a las circunstancias que se presentaban en el día a día de la empresa.

Por parte de la Universidad de Valladolid, se me asignó como tutor académico a Dr. Gregorio Antolín Giraldo.

## OBJETIVOS

El objetivo general de esta práctica es la colaboración con el responsable de seguridad. Para ello se deberán cumplir las siguientes pautas:

- Aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo del Máster de Gestión de la Prevención en Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente.

Este es el objetivo principal de las prácticas en empresa. A lo largo del curso, se han dado a conocer una serie de conceptos que, en el momento de estar en una empresa y encontrar situaciones relacionadas con materia de prevención de riesgos, van a ser útiles de desarrollar.

- Adquirir experiencia afrontando situaciones reales.

Los diferentes casos que se pueden llegar a dar en una empresa en materia de prevención de riesgos van a permitirme obtener la experiencia necesaria, de forma que en un futuro pueda resolverlos por mí misma.

- Aprendizaje de conceptos nuevos.

Debido al amplio campo que es la prevención de riesgos laborales, y aunque el Máster proporcione suficientes conceptos generales, las prácticas deben complementar estos con otros conceptos más específicos, dependiendo del área de trabajo.

- Revisión de la legislación vigente en materia de prevención.

Toda la legislación que haya en estos momentos relacionada con este tema, tanto nacional como Europea, deberá utilizarse como base de justificación para la toma de cualquier decisión.

- Reconocimiento de instalaciones y lugares de trabajo adecuados.

Ver el acondicionamiento de los centros de trabajo para asegurar unas condiciones laborales adecuadas para los trabajadores, tanto en seguridad como en higiene y ergonomía, así como reconocer los diferentes tipos de instalaciones y su función.

- Conocimiento y manejo de equipos de protección individual (EPIs).

Conocer las diferentes clases de EPIs que se utilizan en la empresa y su uso de manera adecuada. Es importante para un técnico de prevención conocer los tipos de equipos que hay en el mercado: auditivo, respiratorio, ocular... así como conocer el procedimiento de adquisición de los mismos (empresas que los comercializan, pedidos, entregas...).

### Objetivos específicos

En mi estancia en Fundación Cartif, me he centrado en una serie de proyectos que surgieron y parecieron interesantes de abordar para mi formación en el tema de gestión de la prevención de riesgos. Aunque también realicé más actividades, desarrollé de manera más extensa los siguientes

puntos:

- Inclusión en el plan de emergencia de la empresa el nuevo edificio de CARTIF.
- Estudio de cumplimiento de requisitos reglamentarios por puesta en marcha del equipo a presión para un estudio sobre obtención de diésel Fischer-Tropsch partiendo de mezclas de CO/H<sub>2</sub>.

En este proyecto se evalúa si un reactor diseñado para su uso con fluidos no inflamables, se puede utilizar sin ningún peligro y cumpliendo la legislación, con fluidos inflamables, para unas determinadas condiciones de volumen, temperatura y presión.

- Evaluación de riesgos de una planta piloto de digestión anaerobia de residuos orgánicos en dos fases para obtención de biogás.

La incorporación de esta nueva planta a la empresa para el desarrollo de una actividad, obliga a realizar una evaluación de riesgos de la misma, para garantizar el desarrollo seguro de la actividad de los trabajadores.

## **MEDIOS UTILIZADOS**

### **Medios materiales**

Para la elaboración de todas mis actividades he utilizado todo el material de oficina que la empresa puso a mi disposición, así como un ordenador para mi uso personal y el uso de la fotocopidora.

Además pude acceder a toda la documentación de la que disponían para poder completar mis cometidos y también a planos de las instalaciones.

Se me permitió recorrer todas las instalaciones de la empresa para conocer el entorno y hacer los controles visuales para mis trabajos.

### **Medios humanos**

He recibido toda la ayuda por parte del responsable de seguridad de la empresa, que me ha proporcionado todo el material que necesitaba, así como sus consejos y conocimientos.

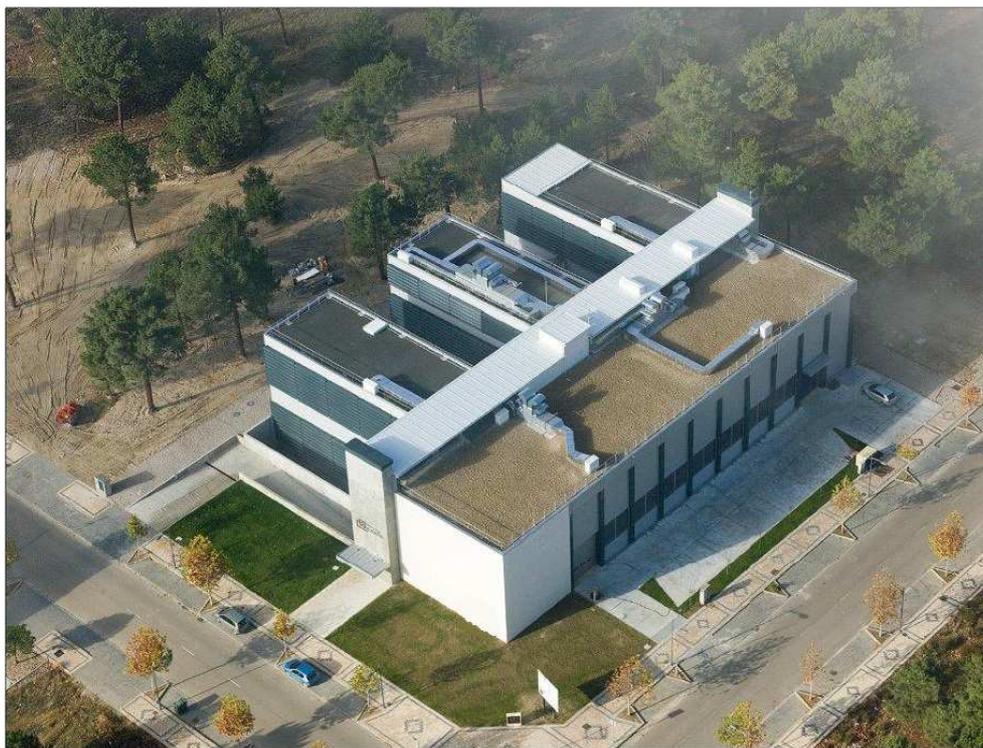
También, el personal relacionado con mis trabajos me ha aportado toda la información que necesitaba y me ha permitido ver sus estudios y explicado la forma como los realizarían.

Por último, mencionar que se me ha permitido asistir a las reuniones con el Técnico de la Sociedad de Prevención Ibermutuamur, cuando acudía a la empresa para realizar sus cometidos.

## DESARROLLO DE ACTIVIDADES

### Inclusión del nuevo edificio en el plan de emergencia de CARTIF

A continuación, se detalla el plan de emergencia ajustado para el edificio Cartif 3.



Según lo dictado en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en el artículo 14, párrafo dos, el empresario debe garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su cargo. Así como en el artículo 20, se habla de las medidas de emergencia que debe tomar según las características y la actividad de su empresa, y del deber de designar a un grupo de trabajadores encargados de poner en práctica las medidas de emergencia cuando sea necesario, de manera que este grupo designado esté formado para estas clases de situaciones.

La manera de recoger todo esto es mediante la elaboración de un plan de emergencia, dónde se detalla los medios de los que se dispone así de la manera de actuación en las situaciones de emergencia de los trabajadores y del grupo designado. Por ello, el plan de emergencia está disponible para todos los trabajadores y además se les debe informar sobre él, cuando entran a trabajar por primera vez en la empresa y cada cierto tiempo.

El plan de emergencia también debe contemplar a las personas ajenas a la empresa y que se encuentran en ella, en caso de que se dé una situación de emergencia. Por ello, CARTIF les proporciona un tríptico para saber cómo actuar, si se diera el caso. (Tríptico adjunto en Anexo I)

Cartif 3 es el último edificio perteneciente a la Fundación CARTIF, de construcción reciente, por lo que hay que integrarlo en el plan de emergencia de toda la Fundación.

### Metodología

Para realizar este cometido, en primer lugar, he hecho un inventario donde se recogen todas las características del edificio y las medidas de emergencia que tiene. Además se describe la organización del equipo de emergencia. El inventario completo viene adjunto a este documento (Anexo I)

En segundo lugar, se ha modificado el plan de emergencia para que contenga al edificio Cartif 3. El Plan viene adjunto a este documento (Anexo I).

*\*Nota: Los datos personales de las personas, así como sus números de teléfono, han sido codificados.*

## Estudio de requisitos reglamentarios de un reactor a presión

Para un reactor de alta presión se ha hecho un estudio de la legislación vigente de aplicación para ver si cumple con los requisitos legales para su puesta en marcha usando fluidos inflamables, puesto que fue diseñado para su uso con no inflamables.

La normativa consultada fue:

- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas, aprobado por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

## Metodología empleada

1. Recolección de toda la información y los datos necesarios sobre el proyecto, manteniendo una reunión con el Jefe del Proyecto.
2. Realización de una visita *in situ* para conocer el equipo y visualizar mejor la situación de operación.
3. Búsqueda y consulta de la legislación vigente en esta materia y evaluación de los resultados obtenidos de dicha consulta.
4. Elaboración del informe, donde se plasma la conclusión obtenida.
5. Entrega a los trabajadores afectados.

# Estudio de Requisitos

Reglamentarios por puesta en

Marcha del equipo a presión del

Proyecto:

***“Obtención de diesel Fischer-Tropsch partiendo de mezclas de CO/H<sub>2</sub> (1/2, vol/vol)”***

### Procedimiento de conformidad

Según el apartado 1b del artículo 8 del Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas, aprobado por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, que dispone que si se realiza alguna modificación importante, considerándose ésta como la alteración de alguna de sus prestaciones originales (aumento de PS, TS, V o uso de fluido de mayor riesgo), se deberá realizar un nuevo procedimiento de conformidad, si el equipo a presión modificado, se encuentra comprendido entre las categorías de I a IV que describe el Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, en su artículo 9 y anexo II.

Nuestro caso se trata de un recipiente a presión de material acero inoxidable 316, cuyas características físicas son presión máxima de diseño 379 atm, temperatura máxima de diseño 343°C, para el uso con fluidos no inflamables. En el proyecto de investigación que se quiere llevar a cabo, se utilizará el mismo recipiente, pero usando una mezcla de fluidos tóxica e inflamable (mezcla de hidrógeno y monóxido de carbono), con volumen de 1 L y sometiénolo a presión de 50 bar.

Para realizar la nueva evaluación de conformidad se debe catalogar el recipiente en una de las categorías descritas en el anexo II del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

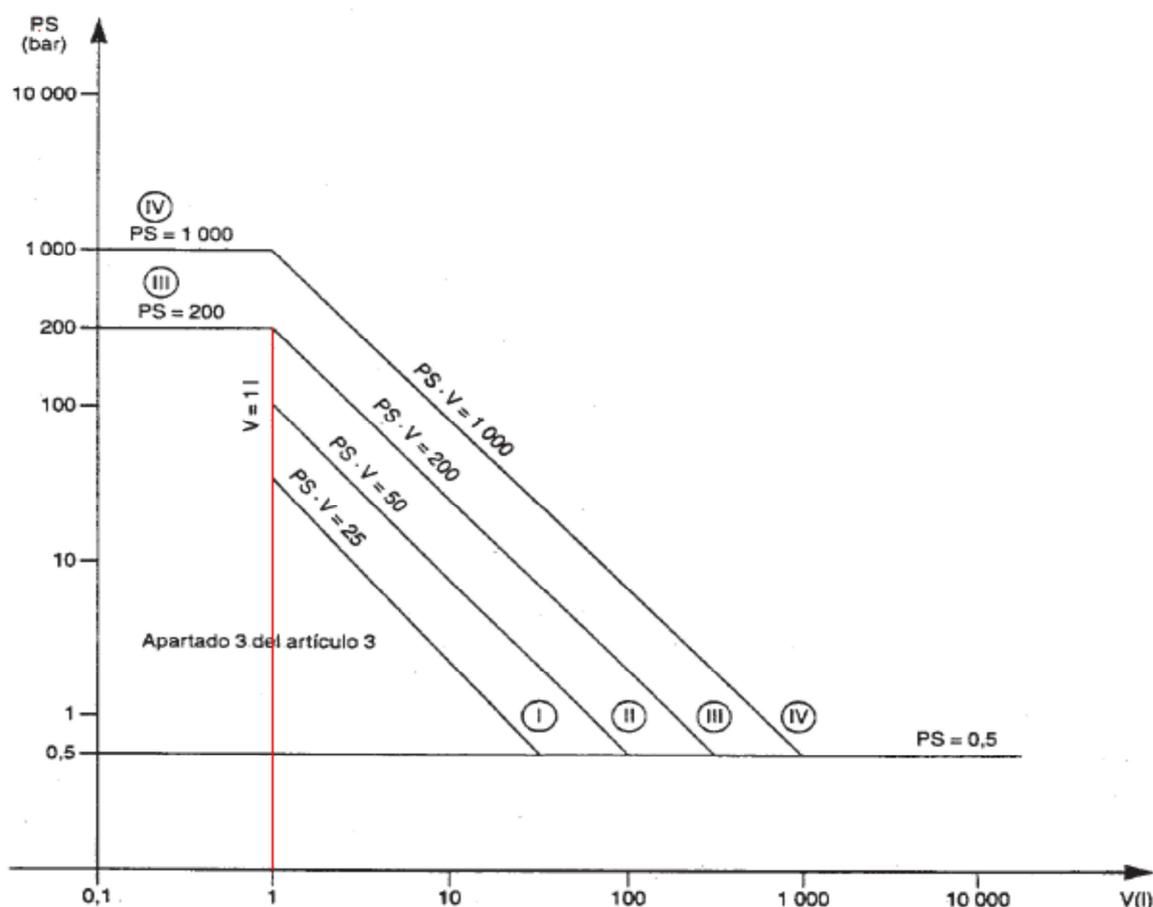
En primer lugar, elegimos el grupo al que pertenece el fluido de trabajo. Dado que las características del fluido en cuestión son inflamable, tóxico y explosivo, se incluye en grupo 1, como también describe el presente real decreto (Artículo 9. Clasificación de los aparatos a presión, apartado 2.1- Fluidos peligrosos).

En segundo lugar, se clasificará el recipiente según sus características técnicas y según la operación para la que están previstos: Artículo 3 apartado 1, sección 1.1. Para ello se conoce que la presión de vapor de la mezcla a utilizar es de 40 atm, para una temperatura entre 300-350°C. Por lo tanto, nos encontraríamos en el supuesto a, de dicha sección:

*a) Gases, gases licuados, gases disueltos a presión, vapores y líquidos cuya presión de vapor a la temperatura máxima admisible sea superior en más de 0,5 bar a la presión atmosférica normal (1.013 mbar), dentro de los límites siguientes:*

- Para los fluidos del grupo 1, los que tengan un volumen superior a 1 litro y cuyo producto  $PS \times V$  sea superior a 25 bar x litro, o los que tengan una presión PS superior a 200 bar (cuadro 1 del anexo II).*

Aunque el volumen con el que se va a trabajar no es superior a 1 Litro, comprobamos el grupo al que pertenecerá nuestro aparato, según los cuadros proporcionados por dicho real decreto, en su Anexo II: Cuadros de la evaluación de la conformidad: *Cuadro 1.*



Cuadro 1. Recipientes contemplados en el primer inciso del párrafo a) del apartado 1.1 del artículo 3

Para nuestras condiciones de presión y volumen dado (línea roja), siempre que no las sobrepasemos, el recipiente tiene requisitos inferiores a la clase I, por lo que hay que consultar el apartado 3 del artículo 3 del presente real decreto, como nos señala el gráfico.

Artículo 3, apartado 3:

*Los equipos a presión y/o los conjuntos cuyas características sean inferiores o iguales a los límites contemplados respectivamente en los apartados 1.1, 1.2 y 1.3 y en el apartado 2 deberán estar diseñados y fabricados de **conformidad con las buenas prácticas de la técnica al uso en un Estado miembro de la Unión Europea a fin de garantizar la seguridad en su utilización**. Se adjuntarán a los equipos a presión y/o a los conjuntos unas instrucciones de utilización suficientes y llevarán las oportunas marcas que permitan identificar al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad.*

*Dichos equipos a presión y/o conjuntos no deberán llevar el marcado «CE» tal como se define en el artículo 15.*

## INSTALACIÓN

En el Anexo II del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, se especifica los requisitos que hay que cumplir para poder realizar la instalación y puesta en servicio de aparatos a presión.

- Instalación de aparatos a presión con necesidad de proyecto de instalación

En el apartado 1 del Anexo II se explica qué clase de aparatos a presión e instalaciones necesitan el proyecto de instalación y, en el apartado 2 del mismo anexo, lo que debe contener.

En nuestro caso, no pertenecemos a ninguno de las instalaciones descritas en el apartado 1; aunque el hidrógeno está clasificado como sustancia R12 (extremadamente inflamable), la cantidad que se usará en el estudio no será superior a la indicada en este apartado (cantidad > 10 kg). Por lo tanto, se considerará instalación de menor riesgo, indicada en el apartado 3 de este Anexo II, y no será necesaria la elaboración de un proyecto de instalación.

No obstante, y según lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 4 del Reglamento de Equipos a Presión, sustituirá la presentación del proyecto por la documentación que también se describe en dicho anexo II, en el apartado 2.a: *Memoria*. Esta documentación es la citada a continuación:

- Clase de actividad industrial y uso a la que se destinan los equipos a presión
  - Identificación y características de los equipos a presión
  - Justificación de todos los requisitos reglamentarios que le sean de aplicación
  - Estudio de la seguridad en la utilización de la instalación (elementos de carga y descarga, aberturas y cierres, descargas de las válvulas de seguridad o proceso, dispositivos que impidan el acceso en condiciones de riesgo, temperaturas superficiales, descomposición o incendio de sustancias contenidas, criterios especiales de mantenimiento o inspección...)
  - Instrucciones en caso de emergencia y procedimientos de actuación en caso de activación o fallo de las seguridades.
- Instalador

Según lo dictado en el apartado 2 del artículo 4 del presente Reglamento de Equipos a Presión:

*“Las instalaciones con equipos a presión del artículo 3.3 del Real Decreto 769/1999, de 7*

*de mayo, o asimilados a dicha categoría según su artículo 3.2, podrán realizarse bajo la responsabilidad del usuario”*

Dado que nos encontramos en esta situación, estamos en disposición de poder realizar, bajo nuestra responsabilidad, la instalación del aparato a presión.

### **PUESTA EN SERVICIO, INSPECCIONES PERIÓDICAS Y REPARACIONES**

Por pertenecer a los equipos recogidos en el apartado 3.3 de Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, no estar contenido en ninguna de las categorías del I al IV, no estamos obligados a aplicar los requisitos de los artículos 5, 6 y 7 del Reglamento de Equipos a presión, aprobado por el Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre; por los que se dicta cómo realizar de manera adecuada la puesta en servicio, las inspecciones periódicas y reparaciones de los aparatos a presión.

## OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS

Las obligaciones de los usuarios vienen redactadas en el artículo 9 del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por el Real Decreto 2060/2008, como se indica a continuación:

Los usuarios de todos los equipos a presión contemplados en este reglamento, deberán:

1. Conocer y aplicar las disposiciones e instrucciones del fabricante en lo referente a la utilización, medidas de seguridad y mantenimiento.
2. No poner en servicio la instalación o impedir el funcionamiento de los equipos a presión si no se cumplen los requisitos del presente reglamento.
3. Disponer de al menos la siguiente documentación de los equipos a presión mientras estén instalados: Declaración de conformidad, en su caso, instrucciones del fabricante.
4. Utilizar los equipos a presión dentro de los límites de funcionamiento previstos por el fabricante y retirarlos del servicio si dejan de disponer de los requisitos de seguridad necesarios.
5. Realizar el mantenimiento de las instalaciones, equipos a presión, accesorios de seguridad y dispositivos de control de acuerdo con las condiciones de operación y las instrucciones del fabricante, debiendo examinarlos al menos una vez al año.
6. Ordenar, en su caso, las reparaciones o modificaciones de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del Reglamento de Equipos a Presión, aprobado por el Real Decreto 2060/2008.
7. Informar de los accidentes que se produzcan al responsable de prevención de riesgos laborales, cumplimentando el formulario de comunicación de accidentes.

## CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE REQUISITOS REGLAMENTARIOS

Según el estudio realizado, se demuestra, que para las condiciones de trabajo señaladas, el reactor en cuestión puede ser utilizado para el proyecto de investigación “Obtención de diesel Fischer-Tropsch partiendo de mezclas de CO/H<sub>2</sub> (1/2, vol/vol)”, sin ningún tipo de riesgo para los trabajadores de dicho proyecto así como para el resto de la empresa.

## Evaluación de riesgos de planta piloto

Para un estudio de obtención de biogás a partir de la descomposición anaerobia de residuos orgánicos (purines y aceites vegetales usados), se ha adquirido una planta piloto.

Para poder asegurar el desarrollo correcto de la actividad de los trabajadores que trabajen en ella, se debe realizar una evaluación de riesgos de la planta, determinar si entraña algún riesgo y proponer las medidas adecuadas para evitarlos.

En este caso la metodología para la evaluación de riesgos que se ha seguido es la propuesta por el INSHT.

*\*Nota: Los datos personales de las personas involucradas han sido codificados.*

# **EVALUACIÓN DE RIESGOS DE: PLANTA PILOTO DE DIGESTIÓN ANAEROBIA DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN DOS FASES**



### ALCANCE

El presente documento hace referencia a:

Centro de Trabajo	Localización	Nº de Trabajadores
Planta Piloto de Digestión anaerobia de Residuos Orgánicos en dos fases	Boecillo – Cartif 3	4

#### **TRABAJADORES RELACIONADOS CON EL PROYECTO**

Trabajador	División	Formación
Trabajador 1	Medio Ambiente	Dra. Ingeniería Química
Trabajador 2	Medio Ambiente	Licenciada en Química
Trabajador 3	Medio Ambiente	Licenciada en Ciencias Ambientales
Trabajador 4	Medio Ambiente	Ingeniera Química

#### **TRABAJADORES EN CONTACTO CON LA PLANTA**

Trabajador 2	Medio Ambiente	Licenciada en Química
Trabajador 3	Medio Ambiente	Licenciada en Ciencias Ambientales
Trabajador 4	Medio Ambiente	Ingeniera Química

Los trabajadores 2, 3, 4 son los que tienen el riesgo de exposición en la planta, mientras que trabajador 1 trabaja en el proyecto pero con tareas administrativas y de oficina.

### OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

La planta de estudio es una planta piloto destinada al tratamiento de residuos agroalimentarios, a través de la digestión anaerobia.

Estos residuos son una mezcla sólido-líquida de naturaleza orgánica, compuesta por aceites vegetales usados y purines. Se caracteriza por un alto contenido en sólido y

granulometría variada e indefinida.

La planta permite la obtención de un producto gaseoso (biogás) y un efluente tipo slurry.

### Descripción del proceso:

Primero se realiza el arranque del reactor. Consiste en llenar los reactores acidogénico y metanogénico con fango anaerobio de la EDAR de Valladolid, con volúmenes de 60 y 340 L, respectivamente. Con esto se consigue la correcta adecuación de las bacterias.

Para operar, se introducen 20 L de alimentación diarios (5 litros de aceites vegetales y 15 litros de purines). Pasan por el triturador y se almacenan en el tanque de homogenización (THR=3 días).

A continuación, pasan al siguiente tanque, reactor acidogénico, donde ocurrirá la etapa de hidrólisis y acidogénesis a una  $T=35^{\circ}\text{C}$ . El reactor operará con un THR=3 días.

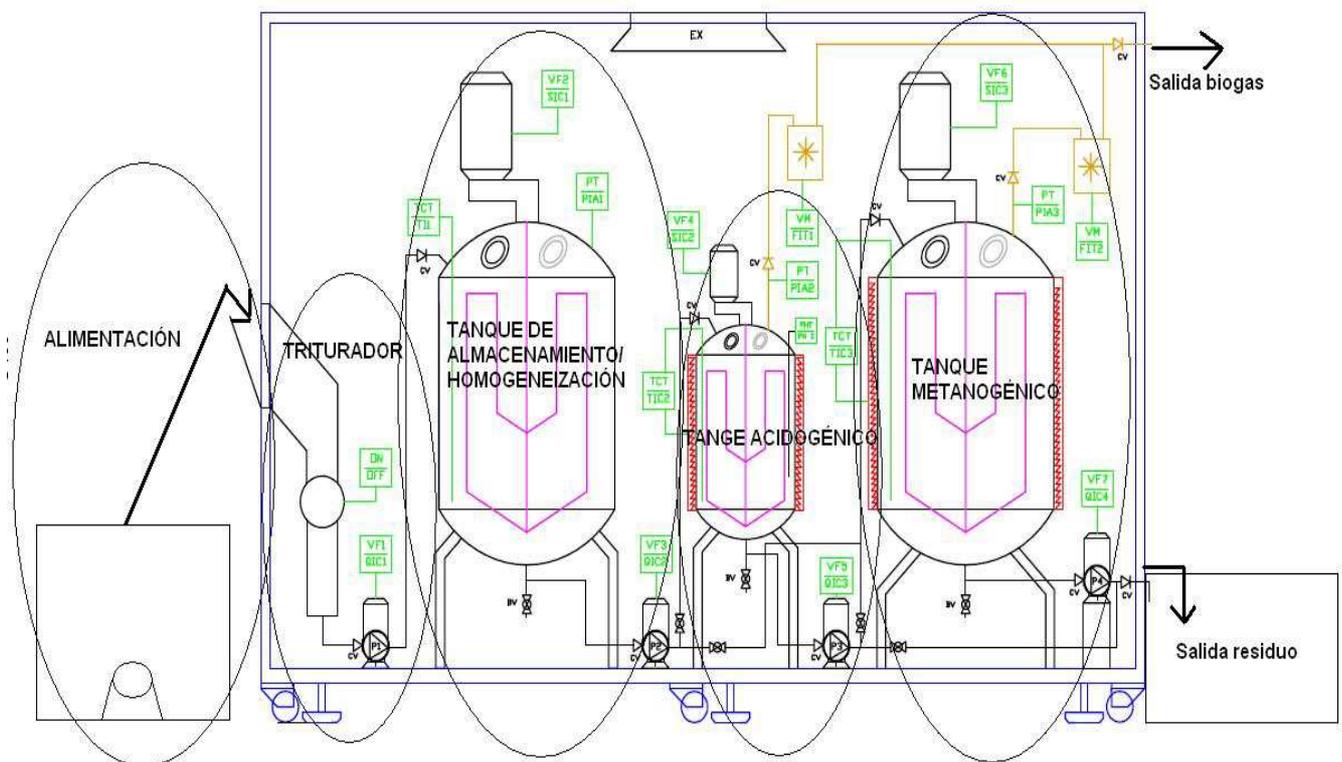
Por último, la corriente pasa al segundo reactor, donde tendrá la etapa de metanogénesis. Durante esta fase, se obtendrá biogás (mezcla de metano y  $\text{CO}_2$ ) y una fase líquida (digestato). Este último reactor opera con un THR=17 días.

### Descripción sustancias empleadas y obtenidas:

- Purines de cerdo: Es una mezcla de los excrementos sólidos y líquidos del ganado, las aguas residuales procedentes del lavado de la explotación y los restos de alimentos de los cerdos. Los microorganismos que se pueden encontrar son coliformes fecales (*Escherichia Coli*).
- Aceites vegetales usados: pH ligeramente ácido (5-6), con alto contenido en sólidos.
- Inóculo: (ficha inóculo de la misma EDAR atrasada, falta ficha nueva)
  - pH 7,41
  - Sólidos totales 25100 mg/L
  - Sólidos totales volátiles 12000,0 mg/L
  - Sólidos fijos 13114,0 mg/L
  - DQO 18100 mg  $\text{O}_2$ /L
  - DQO soluble 5040 mg  $\text{O}_2$ /L
  - Fósforo total 419,0 mg/L

- Amonio 745,0 mg N/L
- NKT 1600 mg N/L
- Carbono Orgánico Total 225 mg/L
- SV/ST 0,48
- DQO /COT 80,44
- % Cenizas 52,25
- % Humedad 97,00

La planta se distribuye en zonas, para su mejor descripción, como indica el esquema:



**Zona de alimentación:** Está constituida por dos tanques de PVC, uno de aceites usados y otro de purines, de 1m<sup>3</sup> cada uno, de donde se extraen los productos iniciales. Se encuentran en el exterior de la planta, a temperatura ambiente.

El tanque de aceite vegetal usado dispone de un grifo por el que realizar la extracción de manera manual, con un cubo, hasta el triturador.

Los purines se extraerán con una bomba sumergida especial para aguas sucias, de 400W de potencia y altura máxima de 6 metros, puesto que es menos viscoso que los aceites.

El aceite usado viene con un pH ligeramente ácido (pH=5) y el purín pH neutro.

**Zona triturador:** Se compone por un sistema triturador con tolva adecuado para el manejo de suspensiones viscosas. Está conectado a la zona siguiente, zona del tanque de homogeneización, por un sistema de trasvase mediante bomba membrana (potencia 0.18 Kw y presión máxima de 2bar), adecuada para el manejo de estas sustancias.

El triturador es un triturador eléctrico de potencia 370W. Para su limpieza y liberación de obstrucciones es necesario seguir atentamente las especificaciones del manual de instrucciones del equipo.

**Zona de tanque de homogeneización:** Se trata de un tanque de acero inoxidable de 500 litros de capacidad, estanco, con un sistema de agitación superior de velocidad regulada. El tanque se encuentra a temperatura ambiente, presión atmosférica y pH neutro (entre 6 y 7). En la parte superior, se encuentra una doble mirilla de observación y además la boca practicable para la limpieza. Está conectado a la zona siguiente, zona de digestor acidogénico, por un sistema de trasvase mediante bomba membrana (potencia 0.18 Kw y presión máxima de 2bar). En la parte inferior, a la salida del sistema, se encuentra una válvula de bola para recogida de muestras a un vaso de precipitados.

**Zona de digestor acidogénico:** Se trata de un tanque de acero inoxidable de 100 litros de capacidad, estanco, con un sistema de agitación superior de velocidad regulada. Cuenta con un sistema de calefacción por resistencia eléctrica con sonda de medición interna, controlado por un sistema de lazo cerrado. La temperatura de trabajo será de 35°C, pero el sistema puede alcanzar temperaturas máximas entorno a los 70°C. Este límite está controlado mediante programa. Todo el tanque está aislado para evitar quemaduras por contacto con él.

El tanque trabaja a presión atmosférica.

En la parte superior, se encuentra una doble mirilla de observación y además la boca practicable para la limpieza. También, sale una línea de producto gaseoso, biogás (teóricamente mezcla de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>), en poca cantidad, alrededor de 10 L/h teóricamente. La línea de producto sale al exterior de la planta piloto por un conducto de PVC, hacia un espacio exterior seguro del edificio.

El inóculo se encuentra dentro, termostatado, para comenzar la digestión de los residuos orgánicos que llegan (pH del digestor entre 5-6).

El tanque está conectado a la zona siguiente, digestor metanogénico, por un sistema de trasvase mediante bomba membrana (potencia 0.18 Kw y presión máxima de 2bar).

En la parte inferior, a la salida del sistema, se encuentra una válvula de bola para recogida de muestras, que se realizará directamente a un vaso de precipitados.

**Zona de digestor metanogénico:** Se trata de un tanque de acero inoxidable de 500 litros de capacidad, estanco, con un sistema de agitación superior de velocidad regulada. Cuenta con un sistema de calefacción calentado con resistencia eléctrica y con sonda de medición interna, controlado por sistema de lazo cerrado. La temperatura de trabajo es de

35°C, pero el sistema puede alcanzar temperaturas máximas entorno a los 70°C. Límite de temperatura controlado mediante programa. Todo el tanque está aislado para evitar quemadura por contacto.

La presión de trabajo es atmosférica.

En la parte superior, se encuentra una doble mirilla de observación y además la boca practicable para la limpieza. También, una línea de producto gaseoso, biogás (teóricamente mezcla de CH<sub>4</sub> 60% y CO<sub>2</sub>). En esta salida se encuentra un medidor volumétrico. La salida es por un conducto de PVC a espacio exterior seguro del edificio.

Desde la parte inferior sale la línea de producto líquido conectada a la recogida de efluente, mediante sistema de trasvase mediante bomba membrana (potencia 0.18 Kw y presión máxima de 2bar), comandado por el sistema de control.

En la base del tanque también se pueden recoger muestras mediante una válvula de bola.

**Zona de almacenamiento/recogida de residuos y salida de biogás:** Para el efluente de residuos (digestato), se utiliza un tanque de 1m<sup>3</sup>. Aquí se almacenará hasta su recogida por un gestor autorizado.

El biogás generado por la planta, al producirse en pequeñas cantidades, se evacuará a una zona exterior segura del edificio. Debido a la cantidad producida, no será necesaria la colocación de una antorcha, para quemar los gases producidos.

## METODOLOGÍA

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación se ha utilizado el método desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que basa la estimación del riesgo para cada peligro, en la determinación de la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

De esta forma, quedarán evaluados los riesgos para cada peligro, con el fin de poder clasificar los peligros según el nivel del riesgo y de este modo poder establecer prioridades para las acciones preventivas en la planta.

Para la severidad del daño se tienen en cuenta las partes del cuerpo afectadas y la naturaleza del daño.

SEVERIDAD DEL DAÑO	
LIGERAMENTE DAÑINO (LD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.</li> <li>• Molestias e irritación: dolor de cabeza, disconfort</li> </ul>
DAÑINO (D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores, etc.</li> <li>• Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor</li> </ul>
EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amputaciones, fracturas mayores, envenenamientos, lesiones múltiples, lesiones fatales.</li> <li>• Cáncer, otras enfermedades que acorten severamente la vida, enfermedades agudas</li> </ul>

Para la probabilidad se han considerado las medidas de control ya implantadas, los requisitos legales y los códigos de buena práctica comprobados como medidas específicas de control.

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL RIESGO	
BAJA (B)	El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA (M)	El daño ocurrirá algunas veces
ALTA (A)	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

**NIVELES DE RIESGO**

Con los factores anteriormente analizados y el cuadro que se describe a continuación se obtiene la estimación del nivel de riesgo:

		Consecuencias		
		LD	D	ED
Probabilidad	B	T	TO	MO
	M	TO	MO	I
	A	MO	I	IN

Dichos niveles forman la base para decidir la acción preventiva que debe realizarse, estableciendo prioridades para esta acción según los criterios que definen cada nivel, siendo éstos los siguientes:

RIESGO	ACCIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando al riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

**EVALUACIÓN DE RIESGOS DE PLANTA**

Zonas	Riesgos	P	C	R	Causas	Medidas y/o controles preventivos
<b>Alimentación</b>	Exposición a contaminantes biológicos	B	D	TO	Contacto con microorganismos presente en los purines	<p>Información al servicio médico para consulta de necesidad de vacuna adecuada.</p> <p>Uso de guantes, gafas y un mono adecuado, para evitar el contacto.</p> <p>Aseo del personal después de la exposición</p>
	Golpes/Cortes por objetos o herramientas	B	LD	T	Golpes y/o cortes durante la manipulación y/o mantenimiento de los equipos.	Usar guantes para golpes mecánicos.
	Contacto eléctrico directo	B	D	TO	Alguna parte eléctrica de la bomba se encuentra en mal estado.	<p>Revisar de manera periódica la instalación eléctrica del equipo y comprobar su buen funcionamiento. Cuando se realice su mantenimiento, equipo desenchufado.</p> <p>Seguir el manual de usuario, proporcionado por el fabricante</p>
	Caída al mismo nivel	A	LD	MO	Posibilidad de resbalar con salpicaduras de aceite en el suelo de trabajo, producidas por el trasvase del tanque de alimentación a la	<p>Mantener la zona limpia y ordenada.</p> <p>Usar un medio de protección del suelo (plástico, papel) que ocupa la zona del</p>

					alimentación de la planta	tanque de aceite a la alimentación. Recoger dicha protección cuando se termine el trabajo.
<b>Trituración</b>	Exposición a contaminantes biológicos	B	D	TO	Contacto con microorganismos presentes en la mezcla de alimentación (purines)	Información al servicio médico para consulta de necesidad de vacuna adecuada.  Uso de guantes, gafas y ropa adecuada (mono o bata), para evitar el contacto.  Aseo del personal después de la exposición
	Contacto eléctrico	B	D	TO	Posible contacto con alguna parte en mal estado de la instalación eléctrica del triturador o de la bomba membrana.	Revisar de manera periódica la instalación eléctrica del equipo y comprobar su buen funcionamiento. Cuando se realice su mantenimiento, equipo desenchufado  Seguir el manual de usuario, proporcionado por el fabricante de alimentación
	Riesgo de Atrapamiento	B	ED	TO	El operador puede quedar atrapado en el triturador durante su mantenimiento	No introducir ninguna parte del cuerpo o ningún objeto en la entrada de alimentación  Para el mantenimiento seguir las instrucciones proporcionadas por el fabricante en el manual de usuario
	Riesgo por salpicaduras	B	LD	T	Fallos en las juntas o uniones de la	Revisión visual de todas las juntas de la bomba, para asegurarse de que no

					bomba	<p>haya pérdidas, antes de cada operación</p> <p>Mantenimiento adecuado según lo estipulado en el manual de usuario.</p> <p>Disponer de protección individual: gafas, guantes y bata o mono.</p>
<b>Tanque de homogenización</b>	Exposición a contaminantes biológicos	A	D	I	Contacto con microorganismos presentes en la corriente de alimentación (purines) y en la recogida de muestras	<p>Información al servicio médico para consulta de necesidad de vacuna adecuada.</p> <p>Uso de guantes, gafas y ropa adecuada (mono o bata), para evitar el contacto.</p> <p>Aseo del personal después de la exposición</p>
	Contacto eléctrico directo	B	D	TO	Posible contacto con alguna parte en mal estado de la instalación eléctrica del agitador o de la bomba membrana.	<p>Revisar de manera periódica la instalación eléctrica del equipo y comprobar su buen funcionamiento. Cuando se realice su mantenimiento, equipo desenchufado.</p> <p>Seguir el manual de usuario, proporcionado por el fabricante</p>
	Riesgo por salpicaduras	B	LD	T	Fallos en las juntas o uniones de la bomba o en la recogida directa de muestra	<p>Revisión visual de todas las juntas de la bomba, para asegurarse de que no haya pérdidas, antes de cada operación</p> <p>Mantenimiento adecuado según lo</p>

						estipulado en el manual de usuario.  Disponer de protección individual: gafas, guantes y bata o mono.
--	--	--	--	--	--	--

<b>Digestor acidogénico</b>	Contacto eléctrico directo	B	D	TO	Posible contacto con alguna parte en mal estado de la instalación eléctrica del agitador o de la bomba membrana.	Revisar de manera periódica la instalación eléctrica del equipo y comprobar su buen funcionamiento. Cuando se realice su mantenimiento, equipo desenchufado  Seguir el manual de usuario, proporcionado por el fabricante
	Exposición a contaminantes biológicos	A	D	I	Contacto con microorganismos presentes en los productos: purines o inóculo, y en la recogida de muestras del tanque	Información al servicio médico para consulta de necesidad de vacuna adecuada.  Uso de guantes, gafas y ropa de trabajo adecuada (mono, bata), para evitar el contacto.  Aseo del personal después de la exposición
	Riesgo por salpicaduras	B	LD	T	Fallos en las juntas o uniones de la bomba o en la recogida directa de muestra	Revisión visual de todas las juntas de la bomba, para asegurarse de que no haya pérdidas, antes de cada operación.  Mantenimiento adecuado según lo

						estipulado en el manual de usuario.  Disponer de protección individual: gafas, guantes y bata o mono.
	Riesgo de quemadura	B	D	TO	Fallo del programa de control de la temperatura, aumento de la T a más de 70 grados	Mantenimiento adecuado de las resistencias eléctricas del tanque, según lo dispuesto en el correspondiente manual del usuario.  Comprobación de buen funcionamiento, antes de empezar a operar.
<b>Digestor Metanogénico</b>	Exposición a contaminantes biológicos	A	D	I	Contacto con microorganismos presentes en los productos: purines o inóculo o en la recogida de muestras	Información al servicio médico para consulta de necesidad de vacuna adecuada.  Uso de guantes, gafas y ropa de trabajo adecuada (mono, bata), para evitar el contacto.  Aseo del personal después de la exposición
	Contacto eléctrico directo	B	D	TO	Posible contacto con alguna parte en mal estado de la instalación eléctrica del agitador o de la bomba membrana.	Revisar de manera periódica la instalación eléctrica del equipo y comprobar su buen funcionamiento. Cuando se realice su mantenimiento, equipo desenchufado.  Seguir el manual de usuario, proporcionado por el fabricante
	Riesgo por salpicaduras	B	LD	T	Fallos en las juntas o uniones de la bomba o en la recogida directa de	Revisión visual de todas las juntas de la bomba, para asegurarse de que no

					muestra	<p>haya pérdidas, antes de cada operación.</p> <p>Mantenimiento adecuado según lo estipulado en el manual de usuario.</p> <p>Disponer de protección individual: gafas, guantes y bata o mono.</p>
	Riesgo de quemadura	B	D	TO	Fallo del programa de control de la temperatura, aumento de la T a más de 70 grados	<p>Mantenimiento adecuado de las resistencias eléctricas del tanque, según lo dispuesto en el correspondiente manual del usuario.</p> <p>Comprobación de buen funcionamiento, antes de empezar a operar.</p>
<b>Zona de almacenamiento</b>	Exposición a contaminantes biológicos	A	LD	MO	Contacto con microorganismos presentes en el digestato	<p>Información al servicio médico para consulta de necesidad de vacuna adecuada.</p> <p>Uso de guantes, gafas y ropa de trabajo adecuada (mono, bata), para evitar el contacto.</p> <p>Aseo del personal después de la exposición</p>
<b>Recogida de biogás</b>	Incendio	B	D	TO	Escapes de biogás	<p>Comprobar adecuada evacuación por el conducto de ventilación a zona segura.</p> <p>Mantener en buenas condiciones todo el conducto.</p>

						Evitar fuentes de ignición en la zona de trabajo
--	--	--	--	--	--	--

**BALANCE ECONÓMICO DE LA IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS**

Medida		Número	Coste ( € )	Responsable de implantación	Fecha prevista de implantación	Fecha de implantación	Firma responsable
Vacuna	Hepatitis A	3	0	Responsable Seguridad	18/06/2012		Responsable Seguridad
	Hepatitis B						
	Tétanos						
	Fiebre Tifoidea						
Caja de guantes de látex (100 u.)		1	10	Jefe de proyecto	25/06/2012		Jefe de proyecto
Gafas laboratorio		3	90 (30x3)	Jefe de proyecto	25/06/2012		Jefe de proyecto
Bata		3	45 (15x3)	Jefe de proyecto	25/06/2012		Jefe de proyecto
Zona de aseo: Construcción de lavabo		1	200	Responsable Seguridad	19/06/2012		Responsable Seguridad

Lavaojos	1	100	Responsable Seguridad	19/06/2012		Responsable Seguridad
Persona de mantenimiento para control de dispositivos eléctricos, conductos de ventilación...	1	100 (2personas x 2 h)	Jefe Mantenimiento	20/06/2012		Jefe de Mantenimiento

<b>TOTAL</b>	<b>545 €</b>	<b>Firma Responsable:</b>
		<b>Fecha:</b>

## CONCLUSIONES DE LAS MEDIDAS

Se deberán tomar las medidas propuestas antes de comenzar el trabajo en la planta.

La medida más inmediata es vacunar a los trabajadores expuestos. Para ello se ha consultado al médico del Servicio de Prevención de la empresa, que ha recomendado las vacunas necesarias. Así evitamos el posible riesgo biológico, que es muy probable en la recogida de muestras.

También se debe instalar la zona de aseo, que constará de un lavabo para el aseo del personal, un contenedor de residuos, dónde se podrán deshacer de los guantes utilizados y un contenedor para las batas, que deberán ser limpiadas de manera adecuada.

Colocar también un lavaojos, cerca de la zona donde se coloca la planta, por si las salpicaduras alcanzan los ojos, pudiendo crear daños a la visión de los trabajadores.

Atender bien que alrededor de la planta esté limpio y ordenado para evitar las caídas al mismo nivel por resbalones de los trabajadores, tanto los expuestos a la planta como los restantes de la empresa.

El personal de mantenimiento deberá revisar la instalación antes de su puesta en marcha, para comprobar que todo se encuentra de manera correcta. Además, cada año conviene que realicen una revisión y cuando alguno de los trabajadores note algún problema en alguna parte de la instalación.

Por último, la implantación de todos los EPIs necesarios.

Tomando esta serie de medidas, aseguramos que los trabajadores realicen sus estudios en unas condiciones adecuadas de seguridad e higiene.

## Otras actividades

Además de lo ya expuesto, realicé otras actividades durante mis prácticas:

### Visitas a CARTIF

En mi primera semana en CARTIF, conocí todas las instalaciones de los tres edificios. Aprendiendo a identificar las medidas de emergencia, instalaciones de agua, aire comprimido, gas. También conocí los diferentes proyectos en los que están trabajando las diferentes divisiones que constituyen la empresa.

Viendo la situación de las medidas contra incendios y aprendiendo la manera correcta de usarlas en caso de emergencia:

- Extintores: tanto de CO<sub>2</sub> como de polvo ABC.
- BIE
- Las medidas contra incendios para los centros CPD, con gases HFC para no deteriorarlos.

También vi el correcto almacenamiento de botellas de gases para su uso en el laboratorio. Dispuestos según la legislación para la cantidad de la que dispone CARTIF:

- Espacios ventilados: Las casetas de almacenamiento y uso de estas botellas se encuentran en el exterior del edificio. Además las puertas enrejadas permiten una adecuada ventilación.
- Separados inflamables de no inflamables
- Separadas las botellas en uso de las almacenadas

### Revisión de la legislación

Conocí de manera más profunda la legislación vigente en materias relacionadas con la prevención de riesgos y que son útiles para el control de los peligros en la empresa:

- Legislación para aparatos a presión:
  - Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión
  - Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus interacciones técnicas complementarias.
- Legislación para riesgo eléctrico
  - Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
  - Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
  - Diferentes instrucciones técnicas:
    - ITC-BT-01: Terminología

- ITC-BT-03: Instalaciones autorizadas
  - ITC-BT-18: Puesta a tierra
  - ITC-BT-24: Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
  - ITC-BT-30: Locales característicos especiales
- Puestos de trabajo:
    - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  - Sustancias químicas y productos peligrosos y almacenamiento
    - Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
    - Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
  - Compatibilidad electromagnética:
    - Real Decreto 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos
  - Agentes biológicos:
    - Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.

## Consulta y compra de EPIs

Para el estudio “Obtención de diesel Fischer-Tropsch partiendo de mezclas de CO/H<sub>2</sub>”, al estar trabajando con corrientes de CO, sabiendo que es altamente tóxico para las personas, se debía encontrar filtros para máscaras que pudieran retener este gas, en caso de una posible fuga, durante las operaciones con el reactor experimental.

La única empresa que los comercializa es *Dräger Safety Hispania, S.A.* Que nos proporcionó información de varios tipos de filtros CO dependiendo del tiempo de exposición, según la nueva normativa DIN58620 con fecha de febrero 2007, por la que rigen a sus filtros:

- Clase 20: tiempo exposición min. 20 minutos
- Clase 60: tiempo exposición min. 60 minutos
- Clase 180: tiempo exposición min. 180 minutos

También consulté diferentes catálogos, conociendo así lo que está disponible hoy en día en equipos de protección personal y colectiva y las diferentes empresas que los comercializan.

### Declaración de conformidad y mercado CE

Conocer de manera exacta y correcta todo lo relacionado con la declaración de conformidad y su correspondiente mercado CE en máquinas e instalaciones, por el cumplimiento de las directivas vigentes de máquinas, comportamiento electromagnético y de baja tensión:

- DIRECTIVA 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a máquinas
- DIRECTIVA 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- DIRECTIVA 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de diciembre de 2004 relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética

### Coordinación empresarial

Saber cómo se realiza una correcta coordinación empresarial, las figuras que participan en ella y la documentación que deben intercambiarse. Todo lo necesario para poder realizar sus diferentes actividades de una manera ordenada y segura.

### Mediciones ambientales

Durante las prácticas he tenido la suerte de ver como se hacían mediciones de las emisiones, conociendo los métodos usados, los aparatos utilizados para ello y los EPIs necesarios.

Entre los que destaco:

- Sonda isocinética
- Medición de humos de combustión con un Analizador Testo
- Medición del Índice de opacidad Bacharach
- Analizador de COV's
- Medición de inmisión de partículas

## CONCLUSIONES

Después de terminar mis prácticas en Fundación Cartif, puedo llegar a la conclusión general de que han sido altamente satisfactorias, en lo referente a lo que ha aportado para mi formación.

Durante el Máster, se aprenden los conceptos para empezar a interesarse por la materia, pero hasta que no se realizan las prácticas, no se ve la verdadera aplicación de todos ellos y además que se adquieren mucho más, complementarios a la formación teórica.

Por lo tanto, se puede concluir que se ha cumplido el objetivo marcado de colaborar con el responsable de seguridad en sus diferentes cometidos, así como las pautas que se habían marcado en el inicio de estas prácticas:

- ✓ Adquirir experiencia afrontando situaciones reales: Con los estudios y gestiones realizadas se adquiere agilidad en el manejo de las medidas y metodologías para solucionar las situaciones, así como coger más confianza a la hora de tomar decisiones.
- ✓ Uso de la legislación vigente en materia de prevención: Se ha cogido experiencia a la hora de buscar y encontrar la legislación actual para cada situación.
- ✓ Reconocer las instalaciones de las que dispone la industria: climatización, gas, protección de incendios, aire comprimido, instalaciones eléctricas, comunicación...

## REFERENCIAS

- ↵ Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo: [www.insht.es](http://www.insht.es)
- ↵ Fundación Cartif: [www.cartif.com](http://www.cartif.com)
- ↵ El boletín oficial del estado: [www.boe.es](http://www.boe.es)
- ↵ Página de la empresa Dräger en España: [www.draeger.com/ES/es/](http://www.draeger.com/ES/es/)

# ANEXO

- Inventario
- Plan de emergencia
- Tríptico de emergencia

INVENTARIO

Descripción

1. Titulares, empresa y emplazamiento					
Empresa Nombre	FUNDACIÓN CARTIF				
Actividad principal	Investigación, desarrollo e innovación				
Dirección	Parcela 2213 Parque Tecnológico de Boecillo				
Localidad	Boecillo	C.P.	47151	Provincia	Valladolid
Teléfono:	983 54 65 04	Fax:	983 54 65 21	Email:	<a href="mailto:cartif@cartif.es">cartif@cartif.es</a>
Titulares de la actividad	Gerente		Director General		
Director plan de auto-protección/responsable emergencia	Titular		Suplente		
	Responsable de Seguridad		Jefe de mantenimiento		
Organigrama	<pre> graph TD     DG[Director General] --- DD[Directores diferentes divisiones]     DG --- RS[Responsable de Seguridad]     RS --- JM[Jefe de Mantenimiento]             </pre>				
Tipo de establecimiento	El edificio de Fundación Cartif, Cartif 3 está considerado como edificación industrial.				

Actividad

2. Actividad y medio físico				
Actividades realizadas	Investigación y desarrollo en diferentes áreas:			
	Uso de diferentes máquinas y herramientas			
	Uso de sustancias químicas: disolventes, sólidos, ácidos, bases...			
	Uso de gases inflamables: hidrógeno, acetileno			
	Uso de gases no inflamables e inertes			
Uso de aire comprimido				
Distribución y plantilla	Planta	Superficie (m2)	Contenido	nº Trabajadores
	Sótano	1494,62	Garaje, zona de geotermia, sala de caldera de biomasa, grupo electrógeno, vestuarios, sala de bombas, Nave 2 inferior, nave 4 inferior	Trabajadores de manera temporal
	Planta baja	1086,46	Recepción, Nave 1, Nave 3	Trabajadores de manera temporal
	Planta Primera	621,13	Nave 2 superior, zona de descanso, almacén, nave 4 superior	Trabajadores de manera temporal
	Planta Segunda	242,2	Altillo, despachos, vestíbulo, oficinas, aseos,	Trabajadores de manera temporal
Configuración y entorno	Es un único edificio rodeado de jardines y solares con pinos. No hay en esa manzana ninguna construcción.			
Riesgo de propagación a terceros	Riesgo ínfimo: En las parcelas inmediatas no hay ninguna otra empresa.			
Accesos	Acceso por el parking exterior y por el interior, que da al sótano. Por la puerta principal a la recepción. Directamente a la Nave 1 por las puertas de acceso de camiones.			
Planos y croquis	Adjuntos al plan de emergencia: Planos de medidas de emergencia y planos de evacuación			

Evaluación

3. Inventario, análisis y evaluación de riesgos			
Origen o favorecimiento emergencia	Local, elemento, instalación o proceso	Ubicación	Emergencia
	Almacén de botellas de gases	Exterior	Incendio/Explosión
	Almacen de pellets combustible Caldera de biomasa	Sótano	Incendio
	Caldera de biomasa	Sótano	Incendio
	Garaje interior	Sótano	Explosión
	Sala de aire comprimido	Sótano	Incendio
	Nave 2 inferior	Sótano	Incendio
	Nave 4 inferior	Planta baja	Incendio
	Nave 1	Planta baja	Incendio
	Nave 3	Planta primera	Incendio
	Nave 2 superior	Planta primera	Incendio
	Sala ATEX		Explosión
	Sala Alta Presión	Planta primera	Incendio
	Nave 4 superior	Planta primera	Incendio
	Oficinas	Planta segunda	Incendio
	Combustibles	Tipo	Cantidad
Pellets de madera		1 Tonelada (aprox)	
Gases inflamables		2 botellas de 50L cada una (aprox)	
Papel		cantidad indefinida	
Evaluación de riesgo	Edificio Industrial		
	Configuración:		
	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E		
	Nivel de riesgo intrínseco:		
<input checked="" type="checkbox"/> Bajo <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Alto			

**4. Inventario y descripción de medidas de protección**

4. Inventario y descripción de medidas de protección					
Medios humanos	Tarea	Nombre		Puesto/Ubicación	
	Jefe emergencias	Persona 1		Responsable Seguridad	
	Jefe de intervención	Persona 2		Jefe de Mantenimiento	
	EPI	EPI 1		Diferentes puestos en diferentes divisiones	
		EPI 2			
		EPI 3			
		EPI 4			
	Telefonista	Persona 3		Recepcionista	
Control personal	Jefe de cada división		Diferentes divisiones		
Responsable Llaves	Persona 4		Mantenimiento		
Medios técnicos		Nº	Tipo	Ubicación	Retimbrado
	Extintores	4	CO2	Sótano	
		11	polvo ABC	Sótano	
		7	polvo ABC	Planta baja	
		1	CO2	Planta baja	
		6	polvo ABC	Planta primera	
		2	CO2	Planta primera	
		4	polvo ABC	Planta segunda	
		1	CO2	Planta segunda	
		2	polvo ABC	Cubierta	
	1	CO2	Cubierta		
	Bies	8	//////////	Sótano	
		5	//////////	Planta baja	
		3	//////////	Planta primera	
		2	//////////	Planta segunda	
	Pulsadores alarma	8	//////////	Sótano	
		5	//////////	Planta baja	
		5	//////////	Planta primera	
		3	//////////	Planta segunda	
		1	//////////	Cubierta	
	Retenedor	1	//////////	Planta baja	
		1	//////////	Planta primera	
		2	//////////	Planta segunda	
		2	//////////	Sótano	
	Alarma	2	//////////	Planta segunda	
		2	//////////	Planta primera	
		2	//////////	Planta baja	
		1	//////////	Cubierta	
		3	//////////	Planta baja	
	Detectores	12	Óptico	Planta baja	
		10	Óptico	Planta primera	
		17	Óptico	Planta segunda	
		1	Óptico	Cubierta	
		20	Óptico	Sótano	
		14	Óptico/térmico	Sótano	
	Abastecimientos	1	Grupo de presión	Sótano	

## Medidas autoprotección

	Nº	Ubicación	Longitud de recorrido
Salidas de emergencia	3	Sótano: Geotermia	Entre 17-25 m
		Sótano: Nave 2 inf.	Entre 13-21 m
		Sótano: Nave 4 inf.	Entre 15-28 m
	2	Planta Baja: Recepción	Entre 17-27 m
		Planta Baja: Nave 3	Entre 18-39 m
	3	Planta Primera: Vestíbulo	Entre 12-32 m
		Planta primera: Sala de	Entre 6 -15 m
		Plana Primera: Nave 4 sup.	Entre 12-16 m
	1	Planta Segunda: Vestíbulo	Entre 19-26 m
1	Cubierta: Vestíbulo	Entre 12-16 m	
Señalización	Equipos de incendio	Cada equipo tiene su señal en rojo	
	Alumbrado de	Encima de todas las puertas hay la luz de emergencia	
	Evacuación	En color verde, están dispuestas las señales para indicar las	
Sectorización	Cada vestíbulo está separado por puertas RF que sectorizan las zonas		
Planos y croquis	Adjuntos al plan de emergencia, planos de medidas de emergencia y planos de evacuación		

5. Programa de mantenimiento de instalaciones		
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios	Cada 3 meses	Cada año
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.</li> <li>-Mantenimiento de acumuladores. (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificación integral de la instalación.</li> <li>-Limpieza del equipo de centrales y accesorios.</li> <li>-Verificación de uniones roscadas o soldadas.</li> <li>-Limpieza y reglaje de relés.</li> <li>-Regulación de tensiones e intensidades.</li> <li>-Verificación de los equipos de transmisión de alarma.</li> <li>-Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</li> </ul>
Sistema manual de alarma de incendios	Cada 3 meses	Cada año
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).</li> <li>-Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificación integral de la instalación.</li> <li>-Limpieza de sus componentes.</li> <li>-Verificación de uniones roscadas o soldadas.</li> <li>-Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.</li> </ul>
Extintores de incendio	Cada 3 meses	Cada año
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.</li> <li>-Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.</li> <li>-Comprobación del peso y presión en su caso.</li> <li>-Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprobación del peso y presión en su caso.</li> <li>-En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.</li> <li>-Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.</li> </ul>
		Cada 5 años
		<p>A partir de la fecha de timbrado del extintor en su placa de diseño o etiqueta de pruebas de presión (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendio</p>

## Mantenimiento instalaciones

Bocas de incendio equipadas (BIE)	Cada 3 meses	Cada año
	<p>-Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.</p> <p>-Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones.</p> <p>-Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.</p> <p>-Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.</p>	<p>-Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado.</p> <p>-Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.</p> <p>-Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas.</p> <p>-Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.</p>
		Cada 5 años
		La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm <sup>2</sup>
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	Cada 3 meses	Cada 6 meses
	<p>Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales... Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes (reposición de agua destilada...)</p> <p>Verificación de niveles (combustible, agua, aceite...) Y verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas...</p>	<p>Accionamiento y engrase de válvulas.</p> <p>Verificación y ajuste de prensaestopas.</p> <p>Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.</p>
	Cada año	
	<p>Programa de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua. Prueba del estado de carga de baterías t electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y energía.</p>	
Fichas de mantenimiento	<p>Los mantenimientos anuales o cada cinco años los realizará el especialista del fabricante o instalador de los equipos. Los mantenimientos en 3 o 6 meses los realiza el personal de mantenimiento de la empresa, que llevará un registro de tales operaciones, a fin de tener un control de las condiciones adecuadas de los sistemas.</p>	

6. Plan de actuación ante emergencias				
Identificación y clasificación de emergencias	Tipo	Conato	Emerg. Parcial	Emerg. General
	Incendio	X	X	X
	Explosión		X	X
	Intrusión		X	X
Equipos de emergencia	<pre> graph TD     JE[JE] --- JI[JI]     JE --- Telefonista[Telefonista]     JE --- Encargado[Encargado llaves]     JE --- Jefes[Jefes divisiones]     JI --- EPI[EPI] </pre>			
	Nombre/Cargo	Ubicación	Sustituto/Cargo	Ubicación
Jefe de emergencia (JE)	Responsable de seguridad	Planta Baja (Cartif I)	Jefe Mantenimiento	Planta Baja (Cartif I)
Jefe de intervención (JI)	Jefe de Mantenimiento	Planta Baja (Cartif I)	Responsable Seguridad	Planta Baja (Cartif I)
Equipo de primera intervención (EPI)	EPI 1	Cartif I y Cartif II	EPI 5	Cartif I y Cartif II
	EPI 2		EPI 6	
	EPI 3		EPI 7	
	EPI 4		EPI 8	
Telefonista	Recepcionista Cartif III	Cartif III	Recepcionista Cartif I	Cartif I
Control de personal	Jefes de Divisiones	Cartif I y Cartif II	Sustitutos Jefes	Cartif I y Cartif II
Responsable de llaves	Persona 5	Cartif I , II y III	Sustituto 5	Cartif I , II y III
Procedimientos de actuación				
Dirección y alerta	Cuando no sea un conato, la persona que descubra la emergencia deberá activar la alarma y el grupo de primera intervención se reuniran en la sala de control (recepción de Cartif III)			
Alarma	El Jefe de Emergencia la desactivará cuando se hayan reunido todos y anunciará por megafonía que se desaloje la zona afectada en lo que lo que el equipo evalúa la situación.			

### Actuación

Respuesta e intervención	JE	Desactiva la alarma y ordena al JI y al EPI que vayan a la zona afectada para evaluar la situación. Si es necesario avisar a recursos externos se lo comunicará a la telefonista y si es necesario evacuación lo anunciará por megafonía
	JI	Junto con el EPI van a la zona afectada a evaluar la situación y a controlarla si fuera posible con las medidas disponibles en el edificio.
	EPI	Intentan controlar la situación de emergencia con las medidas disponibles
	Telefonista	Espera a que el JE le comunique que la situación requiere la presencia de los recursos externos necesarios
	Control personal	Los Jefes de cada división mantendrán la calma de los trabajadores a su cargo, esperando a que el JE comunique por megafonía la necesidad de evacuar el edificio. Si es así, deberán guiar a sus divisiones de manera controlada y ordenada.
	Respon. Llaves	Irá junto al EPI por si se presenta la situación de encontrar puertas cerradas para acceder a la emergencia
Evacuación y/o confinamiento	En caso de presentarse la necesidad de evacuar el edificio, el JE lo anunciará por megafonía y cada división, dirigida por su Jefe de División, evacuará el edificio por la salida de emergencia más cercana. El punto de reunión se encuentra en el parking exterior del edificio. En caso de ser una emergencia del Parque tecnológico el punto de reunión será la rotonda que se encuentra en la zona del Edificio de Usos Comunes del Parque.	

Integración, Implantación y Mantenimiento

7. Integración con otros planes de ámbito superior			
Terceros Afectados	Empresa	Contacto	Teléfono
	Parque Tecnológico	Central emergencias	xxxxxxxxxx
Notificación y ayuda externa	Emergencia		Teléfono
	Vinsa		xxxxxxxxxx
	Telefono de emergencias		112
	Bomberos		80
	Policía Local		92
	Policía Nacional		91
	Guardia Civil		62
	Protección Civil		983338288
Mutua IBERMUTUAMUR		xxxxxxxxxx	

8. Implantación			
Responsable	Nombre		Cargo
	Responsable Seguridad		Responsable Seguridad
Formación de equipos de emergencia	Equipo	Contenido	Fecha
	Jefe de intervención EPI	Curso de primeros auxilios	01/01/2012
	Jefes división		
	Jefe de intervención EPI	Uso de medidas de emergencia	05/02/2012
	Jefes división		
	Divulgación de medidas de emergencia	Colectivo	Contenido
Trabajadores		Plan de emergencia	01/10/2012
Visitantes		Tríptico de emergencia	Entrada en la empresa

9. Mantenimiento			
Revisión medidas de	Se deberán revisar de acuerdo a lo dispuesto según la ley, como se indica en el apartado "Mantenimiento de instalaciones"		
Reciclaje form	Colectivo	Periodicidad	Fecha
	Todos los trabajadores	Cada año	Septiembre
	Equipo de primera intervención	Cada año	Enero
Ejercicio y simulacros	Descripción	Alcance	Periodicidad
	Simulacro anual	Toda la empresa	Cada año
	Uso de medidas de emergencia	Toda la empresa	Cada dos años

TITULO:

## PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

REVISIÓN	9
FECHA	10-05-2012
PÁGINA	Página 1 de 22

Elaborado: Director del SIGMAQ	Revisado: Jefe de Seguridad
Fecha: 20.11.08	Fecha: 20.11.08
Aprobado:	
Director del SIGMAQ	Jefe de Seguridad
Fecha: 20.11.08	



## **ÍNDICE**

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS**
- 3. RECURSOS HUMANOS ASIGNADOS AL PLAN DE EMERGENCIA**
- 4. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAMES**
- 5. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE**
- 6. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE AMENAZAS DE BOMBA**
- 7. EMERGENCIA FUERA DEL HORARIO DE TRABAJO**
- 8. PLANOS DE SITUACIÓN**
- 9. PROGRAMA ANUAL DE FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO**
- 10. INSTRUCCIONES GENERALES DE PREVENCIÓN, ACTUACIÓN, EVACUACIÓN Y UTILIZACIÓN DE EXTINTORES**
- 11. ACCIONES PARA GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES, EMISIONES DE HUMOS Y VERTIDOS DE AGUAS DE EXTINCIÓN POSTERIORES A UN INCENDIO.**

**ANEXO I: TELÉFONOS DE EMERGENCIA**

**ANEXO II: PLAN DE EMERGENCIA DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO**

**ANEXO III: PLANOS DE MEDIDAS DE EMERGENCIA**

**ANEXO IV: PLANOS DE EVACUACIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el plan de emergencia, que comprende la organización de los medios humanos y materiales disponibles para la prevención del riesgo de incendio o de cualquier otro equivalente, así como para garantizar la evacuación y la intervención inmediata.

El objetivo principal de este plan es proteger tanto a las personas que trabajan en CARTIF como al medioambiente de su entorno.

Este plan se desarrolla para las emergencias que se producen en el periodo de trabajo (actualmente de 7 a 15 horas de lunes a viernes). Fuera de este horario se ha habilitado un dispositivo de alarma conectado con la empresa de seguridad VINSA a través de la CRA (Central Receptora de Alarmas) de ERTASA.

El plan de emergencia involucra a todos los trabajadores de CARTIF, si bien algunos de ellos tendrán una responsabilidad añadida en las actuaciones que se produzcan ante cualquier tipo de emergencia. Será responsabilidad de CARTIF y de su Grupo de Seguridad la formación adecuada de todos los trabajadores para el perfecto cumplimiento del presente plan.

CARTIF actualmente está formado por tres edificios independientes:

- CARTIF 1, el cual se corresponde con el edificio inaugurado en el año 1989 (parcela 205)
- CARTIF 2, inaugurado en el año 2005 (parcela 204)
- CARTIF 3, inaugurado en el año 2012 (parcela 2213)

## 2. CLASIFICACIÓN DE LAS EMERGENCIAS

Por su gravedad se clasificarán en función de las dificultades existentes para su control y sus posibles consecuencias en:

### 2.1. Conato de Emergencia

Es aquella situación que puede ser controlada y dominada de forma sencilla y rápida por el personal y los medios disponibles del local, dependencia o sector, sin causar problemas fuera del lugar en que ocurre ni provocar la parada de la planta. La extinción de este tipo de emergencia se considera de unos 20 segundos de forma aproximada.

**MEDIOS A EMPLEAR:** extintores o cualquier medio que se considere apropiado.

**PERSONAL QUE INTERVIENE:** cualquier persona que detecte la emergencia.

**PROCEDIMIENTO:**

- La persona que detecta la emergencia avisará de viva voz (o bien vía telefónica) al miembro del grupo de seguridad del área, e intentará atajar la emergencia haciendo uso de los medios apropiados que estén a su disposición.
- Una vez controlada la emergencia el miembro del grupo de seguridad lo comunicará al jefe de intervención para su posterior registro y estudio.
- Si se observa que la emergencia se extiende y no se puede sofocar, se debe pasar a EMERGENCIA PARCIAL, para lo cual la persona que ha detectado la emergencia accionará la alarma más cercana.

**PRECAUCIONES A TOMAR:** si el incendio es del tipo E (eléctrico), se procurará desconectar la línea o máquina que lo haya producido.

Usar siempre el extintor o material más apropiado.

No correr nunca riesgos innecesarios. **LO MÁS IMPORTANTE ES LA SEGURIDAD DEL PERSONAL.**

### 2.2. Emergencia Parcial

Es aquella situación con clara posibilidad de extinción con los medios y personal disponibles en CARTIF, en los casos en que la extinción conlleve más tiempo del indicado para el conato de emergencia. Los efectos de la emergencia quedarán limitados a un sector y no afectarán a otros sectores colindantes.

La declaración de emergencia parcial conllevará la evacuación del sector afectado.



**MEDIOS EMPLEADOS:** todo el material disponible: extintores, bocas de incendio equipadas, etc.

**PERSONAL QUE INTERVIENE:** equipo de primera intervención, Director de Gestión de División.

**PROCEDIMIENTO:**

- La persona que ha detectado la emergencia accionará la alarma más cercana y se dirigirá a la sala de control (en CARTIF 3, está situada en la Recepción de la planta baja) donde comunicará la causa y el lugar del suceso a los miembros del Equipo de Primera Intervención (E.P.I.) y al Jefe de Emergencias.
- El Director de Gestión de División evacuará el personal de esta zona, mientras que el E.P.I. dirigido por el Jefe de Intervención, utilizará todos los medios disponibles para atajar el fuego.
- El Jefe de Emergencias desconectará la sirena e indicará al resto del personal, por megafonía, que esté preparado para una posible evacuación, la causa y lugar del suceso. Inmediatamente se personará en el lugar de la emergencia.
- El Telefonista encargado de llamar a los medios externos (bomberos, policía, etc..) se preparará para tal fin.
- El encargado de zona del Equipo de Primera Intervención junto con el Director de Gestión de División (conocedor de las conexiones y suministros de su zona) cortará el suministro eléctrico, gas y aire acondicionado de la zona afectada.
- El resto de personal del CARTIF en previsión de una posible evacuación deberá:
  - Guardar toda la información o documentación
  - Cerrar las ventanas del edificio, puertas de armarios y cajones. En el caso de que se comunique una amenaza de bomba, las ventanas del edificio deberán permanecer abiertas.
- Una vez controlada la emergencia el Jefe de Emergencias comunicará a todo el personal el FIN DE LA EMERGENCIA. El Jefe de Intervención lo registrará y estudiará.

Si no se está completamente seguro del control de la emergencia, se deberá pasar inmediatamente a EMERGENCIA GENERAL, para lo cual el Jefe de Emergencias volverá a la sala de control y seguirá el punto 2.3 "Emergencia General". Si el Jefe de Emergencias no se encuentra en el lugar de la emergencia el Jefe de Intervención será el que decida la comunicación de EMERGENCIA GENERAL y continuará junto con el resto del E.P.I. intentado atajar la emergencia hasta que considere que su seguridad se encuentra amenazada.

### 2.3. Emergencia General

Situación que precisa la actuación de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios externos. La emergencia general comporta la evacuación de todas las personas del edificio.

**MEDIOS A EMPLEAR:** todo lo disponible.

**PERSONAL:** Equipo de Primera Intervención, Director de Gestión de División.

**PROCEDIMIENTO:**

- El jefe de emergencia, por megafonía se encargará de comunicar la evacuación de las instalaciones.
- El telefonista del edificio correspondiente se encargará de dar aviso a los medios externos y a la central de emergencias del Parque, que también se encargarán de avisarlos y de acompañarlos hasta el edificio de CARTIF.
- Los Directores de Gestión de División(\*) cortarán el suministro de electricidad y gas de cada una de las zonas de forma que se anule en todo el edificio, además deberán asegurarse de que todas las personas que se encuentren en su área han secundado la evacuación. Los Directores de Gestión de División de las áreas más cercanas a los servicios se asegurarán la evacuación de los mismos. Al proceder a la evacuación, todo el personal deberá dirigirse al punto de reunión(\*\*) ubicado en el parking exterior del edificio. Una vez en el exterior se procederá a un recuento del personal por parte de los Directores de Gestión de División, lo cual será comunicado al Jefe de Emergencias. En caso de detectarse alguna ausencia se comunicará al encargado de recibir a los medios externos para que cuando lleguen conozcan la situación.
- En el caso de que exista alguna visita en el centro cuando se produce la situación de emergencia general, ésta pasa a ser responsabilidad del Director de Gestión de División que se encuentren visitando en el momento de producirse dicha emergencia, por lo que deben asegurarse de que también secundan el proceso de evacuación.
- Siempre que el Jefe de Intervención considere que su seguridad no se encuentra en peligro, el Equipo de Primera Intervención intentará atajar la emergencia hasta la llegada de los medios externos. En caso contrario, se abandonará el edificio a la espera de los medios externos.



(\*) Debido a la importancia del Director de Gestión de División durante la situación de emergencia general es necesario que cada Director de Gestión de División nombre un sustituto que se encargue de estas tareas en caso de ausencia del centro.

(\*\*)PUNTO DE REUNIÓN

### Cartif 3: PARKING EXTERIOR DEL EDIFICIO CARTIF 3

Amenaza de Bomba →Plaza del Edificio de Usos Comunes

## 3. RECURSOS HUMANOS ASIGNADOS AL PLAN DE EMERGENCIA

Para hacer frente a la emergencia existen una serie de equipos de emergencia. Los equipos de emergencia constituyen un conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación dentro del ámbito de las instalaciones.

Los diferentes equipos de emergencia y sus atribuciones son:

### 3.1. Jefe de Emergencias

Desde el centro de control y en función de la información que le facilite el Jefe de Intervención sobre la evolución de la emergencia:

- comunicará al telefonista la necesidad de las ayudas externas que sean necesarias y
- decidirá la evacuación del edificio.
- En caso necesario, comunicará a los medios externos la situación de la emergencia.

El jefe de emergencias ha de reunir al menos las siguientes cualidades:

- Encontrarse permanentemente en el Centro.
- Tener cierta autoridad jerárquica y poder de decisión.
- Estar localizable en todo momento.
- Tener el plan de emergencia actualizado, junto con los croquis o planos de situación.
- Guardar en lugar seguro pero conocido por todos el plan de emergencia.

### 3.2. Jefe de intervención

Valorará la emergencia y asumirá la dirección y coordinación del equipo de intervención. Dependerá del jefe de emergencias.

Entre sus cometidos también se encuentran:

- La realización de al menos un simulacro al año.
- Información sobre el plan de emergencia al nuevo personal, tanto interno como externo, que trabaje en el edificio.
- Asegurarse que se revisan los medios existentes de protección contra incendios.
- Asegurarse que se actualizan los teléfonos de urgencia y supervisar que están visibles y en su sitio.

El jefe de intervención ha de reunir las siguientes cualidades:

- Encontrarse permanentemente en el Centro
- Tener cierta autoridad jerárquica
- Estar localizable en todo momento



- Conocer perfectamente el edificio (locales, conducciones de gas, etc.)
- Conocer las distintas técnicas de prevención y extinción de incendios
- Conocer el plan de emergencia

### 3.3. Equipo de Primera Intervención

Sus componentes con formación y adiestramiento acudirán al lugar donde se haya producido la emergencia con objeto de intentar su control. Dependerán del jefe de intervención.

En el apartado dedicado a formación se indicará qué conocimientos debe tener este grupo acerca de su participación en los planes de emergencia.

### 3.4. Directores de Gestión de División

Su función será la de cortar el suministro de gas, electricidad y aire acondicionado de cada una de las zonas así como la de asegurar una evacuación total y ordenada de su área y garantizar que se ha dado la alarma. También se encargarán inmediatamente finalizada la evacuación de informar al Jefe de Emergencias sobre el número de personas que han abandonado su área y alguna situación de interés que esté ocurriendo en su área.

### 3.5. Responsable de llaves

Se nombrará un responsable de llaves que tendrá bajo su tutela las llaves necesarias en caso de emergencia general.

Este responsable se encargará de situarse junto a la puerta principal de entrada del edificio para no dejar entrar a nadie, a excepción de los bomberos y personal especializado de emergencias, y organizar de forma tranquila la salida del personal del Centro.

Dispondrá de las llaves numeradas que se hayan considerado de emergencia (otras puertas de entrada y salida, llaves de cuartos de calderas, ascensores, cuarto de limpieza, etc.) para facilitar a los equipos internos y externos de intervención su movilidad por el Centro. También se encargará del corte de suministro de gas y electricidad en todo el edificio en el caso de una Emergencia General.

### 3.6. Telefonista

Aquella persona que tenga contacto directo con el exterior será prevenida para solicitar ayuda exterior en caso de que la emergencia no pueda ser controlada. Deberá tener siempre una lista a mano de los teléfonos locales de emergencia: policía, cuerpo de bomberos y de asistencia sanitaria.

RECURSOS HUMANOS ASIGNADOS AL PLAN DE EMERGENCIA		
FUNCIÓN	CARTIF 3	
	Principal	Sustituto
<b>Jefe de Emergencias:</b>	Persona 1	Sustituto 1
<b>Jefe de Intervención:</b>	Persona 2	Sustituto 2
<b>Equipo de Primera Intervención:</b>	EPI 1 EPI 2 EPI 3 EPI 4	EPI 5 EPI 6 EPI 7 EPI 8
<b>Telefonista:</b>	Persona 3	Sustituto 3
<b>Control del personal:</b>	Responsables de cada división	Sustitutos responsables divisiones
<b>Responsable de llaves:</b>	Persona 5	Sustituto 5
<b>Recepción de bomberos:</b>	Persona 1	Sustituto 1



## 4. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAMES

Un derrame es un escape o fuga del medio que lo contiene de cualquier tipo de material peligroso, en estado sólido, líquido o gaseoso, que pueda poner en peligro:

- Las personas
- El medio ambiente.
- Las instalaciones.

Para derrames de muy poca magnitud las acciones a tomar son la desconexión de cualquier fuente de ignición y la recogida inmediata del mismo con un material absorbente.

Al igual que para otro tipo de emergencia, las personas que detecten el derrame deberán actuar siguiendo las instrucciones marcadas en el punto 2 "Clasificación de las Emergencias".

### 4.1. Derrames de líquidos inflamables

Los pasos a seguir son:

- Suprimir toda fuente o trabajos con energía eléctrica, calorífica, etc., capaces de iniciar un incendio o explosión.
- Cerrar las válvulas de alimentación, conducción o descarga que sean necesarias en su caso.

En caso de LÍQUIDOS, contener el derrame mediante barreras de materiales absorbentes tipo serrín, arena, etc. Hay que proteger el alcantarillado mediante estas barreras a fin de evitar filtraciones.

Preparar los medios de extinción más adecuados:

- extintores de polvo.
- extintores de agua pulverizada.
- extintores de CO2

Recoger el material líquido con una bomba de aspiración antideflagrante y colocarlo en recipientes metálicos tipo bidón.

Recoger el material pastoso o mezclado con arena, etc., y depositarlo en contenedores con bolsas.

Gestionar los restos recogidos como residuos industriales.

### 4.2. Fuga de gases

En caso de detectar olor a gas los pasos a seguir son:

- Suprimir toda fuente o trabajos con energía eléctrica, calorífica, etc., capaces de iniciar un incendio o explosión.
- Abrir puertas y ventanas.
- Cerrar las llaves de paso de gas de los equipos o de la zona si están accesibles.
- Comunicar la situación según indica en el punto 2 "Clasificación de las Emergencias"

## 5. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

En caso de accidente, el encargado de actuar será la asistencia médica exterior.

La actuación se registrará por las siguientes normas:

### 5.1. Aviso y reconocimiento

La primera persona que detecte el accidente avisará al Jefe de Emergencias o, en su defecto, a cualquiera de los miembros del Equipo de Primera Intervención.



La persona que reciba el aviso se informará de:

- Quién avisa.
- Qué ha ocurrido.
- Lugar exacto del suceso.
- Número y tipo de heridos.
- Necesidad de medios o medidas especiales.
- Avisar, si es necesario, a la Asistencia Médica de Urgencias, Ambulancia/s y Bomberos.

## 5.2. Rescate y asistencia en el lugar del accidente

Como normas generales se tendrán las siguientes:

- El rescate y la asistencia se realizarán con la máxima urgencia posible por el Equipo de Primera Intervención, siempre que a juicio del Jefe de Intervención éste no ponga en peligro la seguridad propia ni la de los propios accidentados.
- Es conveniente que las personas sin formación en primeros auxilios no manipulen al herido o al enfermo.
- En caso necesario, el Jefe de Emergencias reclutará personas que colaboren en las labores de rescate y asistencia y que además impidan la entrada de personas no autorizadas al área del accidente.

## 5.3. Asistencias leves

En caso de enfermedad o accidente leve, el Jefe de Intervención:

- Preparará los primeros auxilios.
- Solicitará una ambulancia, indicando el lugar de entrada.
- Mandará evacuar y trasladar al lesionado al Ambulatorio o al Servicio de Urgencias más cercano.

## 5.4. Evacuación y traslado de heridos

La evacuación de los heridos se hará preferentemente en camilla.

Como norma general, el traslado de heridos se realizará en ambulancia y excepcionalmente, en otro tipo de vehículo.

Antes del traslado se avisará a la familia del accidentado y, a ser posible, lo hará el mismo. A continuación se avisará al centro de destino del traslado y de las lesiones del herido.

## 5.5. ¿Dónde acudir en caso de accidente de trabajo?

Dentro del horario de asistencia de IBERMUTUAMUR, pueden dirigirse a:

Lugar	Tipo de centro	Dirección	C.P.	Teléfono	Horario
Valladolid	Dirección Territorial	C/ Juan de Juni, nº 3.	47006	983 334 488	8:00 –20:00

Fuera del horario de asistencia de IBERMUTUAMUR, pueden dirigirse a:

Lugar	Tipo de centro	Dirección	C.P.
Valladolid	Hospital Clínico Universitario	C/ Real de Burgos	47011
Valladolid	Dirección Territorial	C/ Juan de Juni, nº 3.	47006



## 6. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE AMENAZAS DE BOMBA

### 6.1. Recepción de la llamada

La persona que reciba una amenaza de bomba, avisará inmediatamente al Jefe de Emergencia, y éste a la policía y al Responsable del Parque Tecnológico.

En espera de la policía se actuará de la siguiente forma:

- El Jefe de Emergencia informará por megafonía de la existencia de una amenaza de bomba y permanecerá en la sala de control. El Equipo de Primera Intervención y el Jefe de Intervención se reunirán con el Jefe de Emergencias, y éste les designará las zonas de búsqueda e iniciarán la misma.
- El personal recogerá sus objetos personales para facilitar la búsqueda y se preparará para una posible evacuación, dejando abiertas las puertas y ventanas para liberar al edificio de la posible onda expansiva.

### 6.2. Búsqueda del artefacto

Se formarán dos equipos de búsqueda. Uno estará formado por miembros del Equipo de Primera Intervención de la planta baja para las zonas de la planta baja y sótano donde una bomba sería más peligrosa, a saber:

- Depósitos, contadores, y conducciones de combustibles.
- Salas de máquinas, talleres, junto a recipientes a presión, calderas, máquinas enfriadoras, etc.
- Aseos
- Lugares donde se guarden máquinas con motores de explosión.
- Almacenes de pinturas, aceites o materias inflamables.

El otro estará formado por miembros del Equipo de Primera Intervención de la primera planta para aquellas zonas de la primera planta donde una bomba sería más fácil de colocar, a saber:

- Aseos
- Dependencias administrativas.
- Escaleras

Si se localizase cualquier paquete o artefacto que por sus características, apariencia, formato o simplemente que no encaje en el entorno se procederá de la siguiente forma:

- Se comunicará inmediatamente al Jefe de Emergencias y a la Policía si esta hubiera llegado.
- No se tocará, ni se moverá ni se efectuarán maniobras que puedan afectar la situación de reposo del artefacto.
- Si es posible se apartarán de él cualquier materia, bulto, bidón, vehículo o sustancia que pudieran incrementar los efectos explosivos o incendiarios de la supuesta bomba.
- Se evacuará el edificio.

Todas estas actuaciones cesarán con la llegada de la Policía, obedeciendo sus instrucciones.

Si los equipos de búsqueda no han localizado nada extraño la Situación de Emergencia cesará dos horas después del plazo indicado en la amenaza de la explosión, siempre y cuando la Policía haya abandonado la Empresa por considerar que ha sido una falsa alarma.

### 6.3. Evacuación de la empresa

Seguir las instrucciones generales de evacuación y llevar consigo los objetos personales.



## 7. EMERGENCIA FUERA DEL HORARIO DE TRABAJO

El sistema de alarma de CARTIF está conectado con la empresa de seguridad VINSA. Las normas de actuación ante una situación de emergencia dependerán como ya hemos dicho de la hora en que esta se produzca, definiéndose dos tramos horarios:

- Emergencias producidas durante el horario laboral (7 a 15), las normas de actuación son las que se indican en este plan de emergencia en función del tipo de emergencia.
- Emergencias producidas fuera del horario laboral, se pueden dar dos situaciones:
  - No se encuentra nadie en el centro, en este caso el sistema de alarma instalado en el centro dará aviso a la empresa VINSA. que llevará a cabo las acciones oportunas.
  - Existe personal en el centro, el personal presente en el centro actuará de la siguiente forma:
    - Si estamos ante un conato de emergencia se seguirán las normas de actuación descritas en este plan.
    - Si la emergencia es parcial o general el personal presente en el centro activará la alarma en caso de que ésta no haya entrado en funcionamiento y evacuará el centro.

## 8. PLANOS DE SITUACIÓN

La información recopilada y evaluada del riesgo está graficada en planos (ver Anexo III y IV) que estarán a disposición del Cuerpo de Bomberos u otros medios de ayuda externos, y que tendrán las siguientes características:

- Formato DIN A-3.
- Indicaciones de medios de extinción existentes en el edificio y en un radio de 200 metros.
- Sistemas de alerta, alarma y detección.
- Interruptores generales de la electricidad y gas
- Indicaciones de riesgos especiales dentro de un radio de 100 m
- Ubicación de almacenes de productos peligrosos.
- Vías de evacuación

## 9. PROGRAMA ANUAL DE FORMACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se efectuarán reuniones informativas, a las que asistirán todos los empleados del CARTIF, en las que se explicará el plan de emergencia entregándose a cada uno de ellos las consignas necesarias. Dichas consignas se referirán al menos a:

- 1.- Las precauciones a tomar para evitar las causas que pueda originar una emergencia.
- 2.- La forma en que deben informar cuando detecten una emergencia.
- 3.- La forma en que se les transmitirá la alarma en caso de emergencia.
- 4.- Información sobre lo que se debe hacer y no hacer en caso de emergencia.
- 5.- El manejo adecuado de los equipos contra incendios.

El programa anual de mantenimiento comprenderá las siguientes actividades:

- 1.- Cursos periódicos de formación y adiestramiento del personal.
- 2.- Mantenimiento de las instalaciones susceptibles de provocar un incendio.
- 3.- Mantenimiento de las instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios según lo establecido en la Norma básica de la Edificación.
- 4.- Simulacros de emergencia que se realizarán sin previo aviso, al menos una vez al año, y de los que se deducirán las conclusiones precisas encaminadas a lograr una mayor efectividad y mejora del Plan.



## 10. INSTRUCCIONES GENERALES

### 10.1. Instrucciones generales de prevención

El cumplimiento de estas instrucciones puede ser decisivo para su propia seguridad y la de sus compañeros:

- No manipule fuego de manera incontrolada en zonas donde exista material combustible o inflamable.
- Respete en todo momento las normas de orden y limpieza en su puesto o zona de trabajo.
- No deje material fácilmente inflamable cerca de focos de ignición.
- Denuncie de forma inmediata ante el Grupo de Seguridad cualquier anomalía que observe en los equipos e instalaciones donde trabaja: olor a quemado, olor a gas, ruidos extraños, instalación eléctrica defectuosa, etc.
- Familiarícese con itinerarios de evacuación.
- Conozca la ubicación y funcionamiento de todos los extintores de su puesto de trabajo o del entorno.
- Lea con frecuencia las instrucciones de empleo de los aparatos extintores más próximos a su puesto de trabajo. Esto le permitirá conocer para que tipos de fuegos son utilizables
- Comente con sus compañeros, sobre todo con los compañeros nuevos, posibles situaciones de emergencia y las acciones a realizar.
- Asista a cuantas charlas o simulacros de emergencia se celebren.
- Haga cuantas sugerencias desee, en orden a mejorar la seguridad colectiva y la autoprotección.

### 10.2. Instrucciones generales de actuación

Si usted descubre un fuego no corra el riesgo de valorar erróneamente el peligro, siga las siguientes instrucciones:

- Dé la alarma inmediatamente y en todo caso indique con brevedad:
  - Tipo de material que arde y como se manifiesta el incendio.
  - Lugar del incendio.
- Utilice los extintores del modo siguiente:
  - acérquese al fuego, asegurando su propia retirada.
  - ponga el aparato extintor en acción
  - dirija el chorro del agente extintor a la base de las llamas o al foco del fuego.
  - haga un barrido en zig-zag.
  - tenga en cuenta que el tiempo de descarga del extintor es relativamente bajo, aproximadamente 15 segundos.
- Si no logra la extinción:
  - retire el material que pueda arder
  - cierre puertas y ventanas.
  - no espere la llegada del equipo de intervención.
  - abandone el lugar.
  - Colabore con el equipo de extinción en lo que soliciten procurando no entorpecer su actuación.

### 10.3. Instrucciones generales de evacuación

Ante una orden de EVACUACIÓN se seguirán las siguientes consignas:

- al recibir la orden de evacuación todo el personal debe abandonar la zona objeto de evacuación.
- conserve la calma, no grite, no se excite innecesariamente; puede cundir el pánico.
- camine, no corra hacia la salida más próxima. La salida no debe hacerse precipitadamente; es necesario mantener la serenidad para hacerlo de forma rápida, ordenada y en silencio.



- no pierda el tiempo en recoger objetos personales, su vida y la de los demás son de mayor importancia (no tener en cuenta esta medida en caso de amenaza de bomba).
- siempre que sea posible se utilizarán las vías principales de evacuación, y sólo en caso de que éstas se encuentre bloqueadas se usarán las vías secundarias o salidas de emergencia.
- en las escaleras tenga especial cuidado. Baje con rapidez, pero sin correr, cójase al pasamanos, no vaya a resbalar y hacer caer a los demás.
- al llegar a la salida de la zona evacuada alejarse de ella para no dificultar la evacuación del resto de personal y no retroceder hacia el interior para no entorpecer u obstaculizar las salidas.
- en caso de incendio, cerrar las puertas y ventanas al salir para evitar corrientes de aire que propaguen el fuego. En caso de amenaza de bomba abrir puertas y ventanas.
- siempre que sea posible y antes de abandonar la zona cada trabajador desconectará la máquina en la que trabaje. La desconexión deberá ser total (aire, gas, electricidad etc.)
- si hay humo en la vía de evacuación, protéjase las vías respiratorias. Si no hay equipo de protección, utilizar una toalla, pañuelo o trapo humedecido, cubriendo la nariz y la boca, le facilitará la respiración.
- procurar respirar el nivel del suelo, hasta unos 30 cm de altura, evitando las zonas en las que se acumularán los gases calientes procedentes del incendio.
- en caso de encontrarse con todas las salidas cerradas por el fuego, se actuará de la siguiente forma:
  - tratar de situarse en una zona en la que pueda hacerse ver desde el exterior.
  - si hay que abrir una puerta que dé a la zona del incendio hacerlo lentamente. De hacerlo con rapidez puede originar la explosión de los gases combustibles al proporcionar suficiente aire fresco.
  - separe de la zona todos los elementos combustibles, formando un espacio vacío lo más amplio posible.

#### 10.4. Normas generales de utilización de extintores

Con anterioridad a su uso:

- Conocer la ubicación de los extintores en el centro de trabajo o, al menos, los del entorno al puesto de trabajo.
- Conocer perfectamente en qué tipos de fuego pueden emplearse los extintores del centro de trabajo o, al menos, los del entorno del puesto de trabajo.
- Leer la etiqueta existente en el frente de los extintores para conocer las diferentes características de cada uno de ellos (forma de usarlo, fuegos en que no debe emplearse, etc.).
- Conocer el manejo de los diferentes tipos de extintores existentes en el centro de trabajo.

En el momento de utilizarlos frente al fuego:

- Verificar el tipo de incendio y utilizar el agente extintor adecuado, empleando el extintor más cercano.
- En caso de incendio con riesgo eléctrico, procurar efectuar el corte de tensión de la zona afectada.
- Atacar el incendio en la misma dirección de su desplazamiento y desde su comienzo, por ejemplo, de espaldas al viento en el exterior, a favor de la corriente en el interior de un local, de abajo hacia arriba, etc.
- Cuando se utilicen extintores de CO<sub>2</sub>, se adoptarán medidas preventivas a fin de que un contacto accidental con las partes metálicas de la boquilla no provoque quemaduras debidas a la baja temperatura a que el gas es expulsado.
- Dirigir el chorro de agente extintor a la base de las llamas, en forma de zig-zag, apagando el incendio por franjas y no avanzando hasta asegurarse de que se ha apagado la anterior.
- Cuando la salida de agente extintor pueda ser controlada mediante un mecanismo de pistola o similar, solamente utilizarlo cuando ésta se dirija a las llamas.
- Cuando sea posible utilizar varios extintores a la vez, se actuará siempre en la misma dirección para evitar posibles interferencias.
- En fuegos de clase A (combustibles sólidos), tener siempre la precaución de apagar las brasas con agua para evitar que se reproduzca el incendio.



- En fuegos de clase B (líquidos) evitar el chorro a gran presión sobre el líquido, pues puede dispersarlo con ello el fuego.
- Si se aprecian síntomas de mareo, dificultad de respiración o exceso de calor retroceder de inmediato, de cara al fuego, no exponiéndose inútilmente.

La mayoría de las víctimas que se dan en los incendios, son consecuencia del humo, ya sea por asfixia o por intoxicación. Para intentar evitarlo, se debe recordar:

- Todos los humos son peligrosos.
- En una estancia llena de humo, siempre queda a ras del suelo una pequeña cámara de oxígeno que puede ser muy útil en caso de necesidad.
- Cuando se usan mangueras, al pulverizar el agua a la salida de ellas, desprenden gran cantidad de oxígeno, por lo que conviene acercar bastante la cara a la salida de la manguera, intentando pulverizar el agua lo máximo posible.

## **11. ACCIONES PARA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES, EMISIONES DE HUMOS Y VERTIDOS DE AGUAS PROCEDENTES DE LA EXTINCIÓN DE UN INCENDIO.**

### **11.1. Generación de residuos especiales.**

Se considerarán residuos especiales los escombros que procedan de la quema, en caso de incendio, de CARTIF. Además, también contienen residuos de los equipos eléctricos y electrónicos que pueden dar lugar a compuestos altamente tóxicos.

Se llamará al gestor de residuos peligrosos para su recogida, para que haga la selección y el transporte al vertedero.

### **11.2. Emisiones de humo**

En el caso de la generación de humos provenientes de la extinción de incendios se dará aviso a la central de emergencias del Parque para que realice el control del grado de contaminación atmosférico.

### **11.3. Vertidos de aguas de extinción**

Se dará aviso a la central de emergencias del Parque dando a conocer la existencia en el colector de agua procedente de extinción de incendio.



## ANEXO I: TELÉFONOS DE EMERGENCIA

ENTIDAD	TELÉFONO
Teléfono de emergencias	112
Central de Emergencias del Parque Tecnológico Boecillo	983 548 045
Bomberos	080
Policía Local	092
Policía Nacional	091
Guardia Civil	062
Urgencias Sanitarias (Ambulancias UVIS)	061
Hospital Clínico Universitario	983 420 000
Hospital Río Hortega	983 420 400
Protección civil	983 33 82 88
Compañía eléctrica (IBERDROLA)	901 202 020
GAS CASTILLA Y LEÓN	900 302 380
Compañía de agua (Aqualid)	696853876
Responsable de Prevención de Riesgos	xxxxxxxxxx
Información Toxicológica	915620420
Mutua IBERMUTUAMUR	xxxxxxxxxx



## ANEXO II: PLAN DE EMERGENCIA DEL PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO

Este anexo incluye aquellas emergencias y normas de actuación que debe tener en cuenta el personal de CARTIF por el hecho de formar parte del Parque Tecnológico de Boecillo.

-  En primer lugar según establece el Plan de Emergencia del Parque Tecnológico, todo el personal del mismo actuará como EPI (Equipo de Primera Intervención) en caso de necesidad.

Acciones: Comunicar a los responsables de los equipos de emergencia del Parque Tecnológico cualquier situación de emergencia que ocurra y sea detectada en el mismo.

-  Actuación ante un estado de Emergencia General en el Parque Tecnológico de Boecillo.

En caso de anunciar la evacuación total del Parque, además del sistema telefónico, se utilizará el coche de seguridad, provisto de un sistema de megafonía, y cuyo mensaje sea "EVACUACIÓN GENERAL DEL PARQUE. EVACUEN POR LA SALIDA MÁS PRÓXIMA". Si alguna de las salidas disponibles se encuentra bloqueada, el mensaje deberá indicar la salida de evacuación posible:

- En caso de bloqueo de la salida de acceso al Parque: "EVACUACIÓN GENERAL DEL PARQUE. EVACUEN POR LA SALIDA SITUADA EN EL PARQUE SUR".
- En caso de bloqueo de la salida sur: "EVACUACIÓN GENERAL DEL PARQUE. EVACUEN POR EL ACCESO PRINCIPAL DEL PARQUE".

En el caso de que el estado de emergencia general del Parque se deba a la propagación de una nube tóxica, el personal estará más seguro en el interior de las empresas y locales que en el exterior. Por esta razón el mensaje de megafonía será: "EMERGENCIA GENERAL POR NUBE TÓXICA. CIERREN PUERTAS Y VENTANAS".

En ninguno de los casos se utilizará el coche para llevar a cabo la evacuación del Parque, y siempre nos dirigiremos al punto de reunión más cercano.

En el plano que aparece en el ANEXO VI se pueden ver los puntos de reunión ante una Emergencia General del Parque y los recorridos de evacuación.

-  Por la especial ubicación del Parque Tecnológico cobra importancia la emergencia debida a un incendio forestal. Por este motivo se incluyen las medidas de autoprotección y actuación ante una situación de incendio forestal.



### Medidas de autoprotección ante incendio

**forestal.** En caso de que se produzca un incendio forestal en el Parque Tecnológico o en sus inmediaciones se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Conocer perfectamente el recinto, sus salidas de emergencia y las vías de evacuación del Parque.
- Apagar bien las cerillas, y cigarros, no tirarlos por las ventanillas de los vehículos al circular por el interior del Parque ni sus alrededores.
- No abandonar botellas ni otros objetos de cristal en las zonas de riesgo.
- En cualquier caso seguir las instrucciones dadas por la Dirección del Parque o por las empresas ubicadas en él a través de la Dirección del Parque.
- Si observa algún conato de incendio o incendio forestal tanto dentro como en los alrededores del Parque Tecnológico avisar rápidamente a los servicios de emergencia del parque.



### Protocolo de actuación en caso de

**emergencia por incendio forestal.** Las actuaciones a realizar en caso de emergencia por conato o incendio forestal son las siguientes:

- Emergencia en el interior del perímetro del Parque Tecnológico:
  - Si cualquier persona perteneciente o no al Parque detecta un conato de incendio forestal en cualquier punto de éste, deberá avisar inmediatamente a la Dirección del Parque a través del medio más rápido a su alcance; teléfono de emergencia que la Dirección debe facilitar y publicitar suficientemente entre todo en personal del Parque, directamente en Dirección etc.
- Emergencia en el exterior del recinto del Parque Tecnológico:
  - Si cualquier persona perteneciente o no al Parque Tecnológico detecta un conato o un incendio forestal que pueda afectar al Parque, deberá avisar indistintamente a la mayor brevedad a:
    - Dirección del Parque Tecnológico de Boecillo a través de un teléfono de emergencias.
    - Los servicios de extinción de incendios forestales de la Junta de Castilla y León (Centro Provincial de Mando) a través de los teléfonos 983.24.96.49/ 86 siempre que sea época de campaña contra incendios cuya fecha suele coincidir con la época estival.
    - Bomberos de Valladolid a través del teléfono 080.



## PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

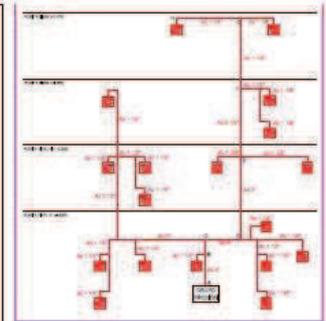
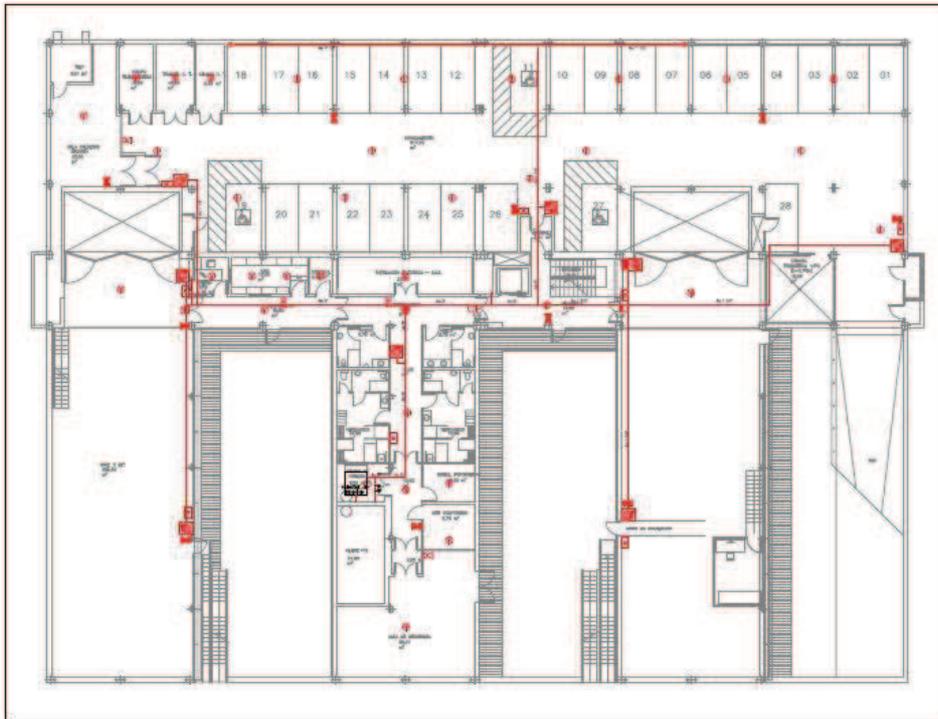
Rev.: 9  
Fecha: 10/05/12  
Pág.: 16 de 22

- Guardia Civil de Boecillo a través del teléfono 062.



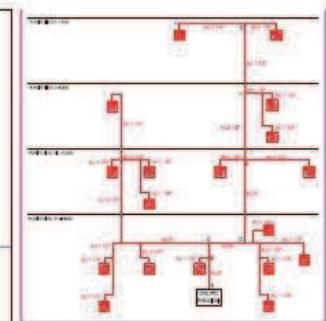
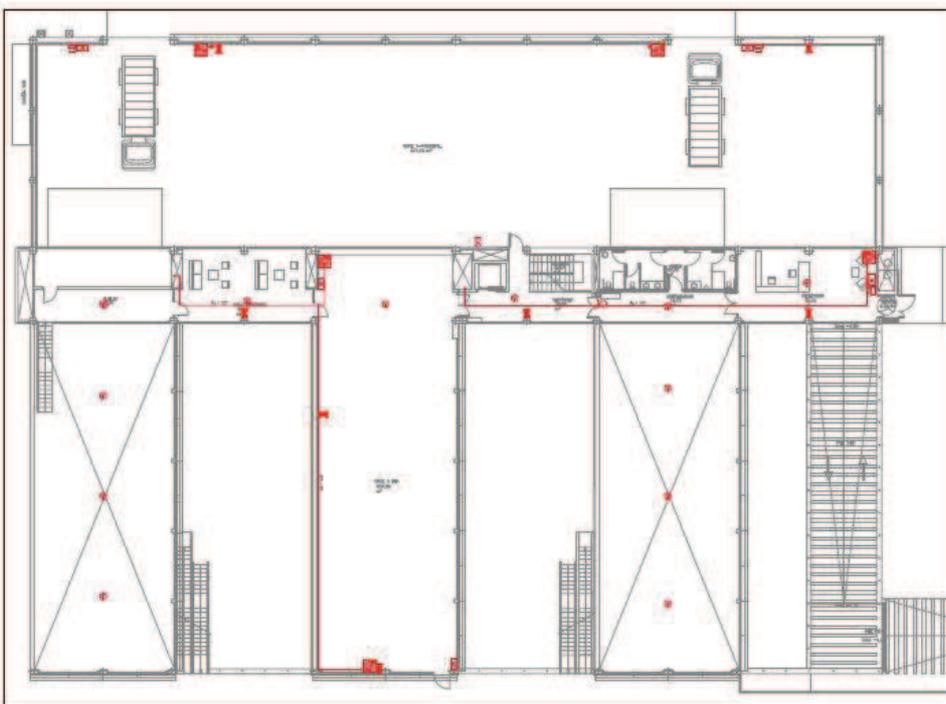
## ANEXO III: PLANOS DE MEDIDAS DE EMERGENCIA

### SÓTANO



LEYENDA DE P.C.I.	
	EXTINTOR POLVO SECO 21A 11B
	EXTINTOR DE CO2
	DETECTOR DE OPTICO-TERMICO
	DETECTOR DE OPTICO
	RETENEDOR
	BARRERA
	PULSADOR
	SERENA
	BOSA DE INCENDIO EQUIPADA
	RED DE BES

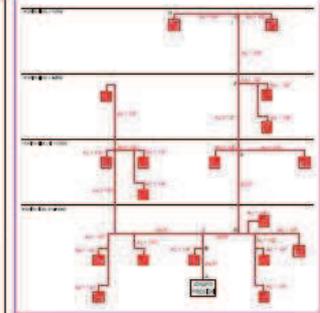
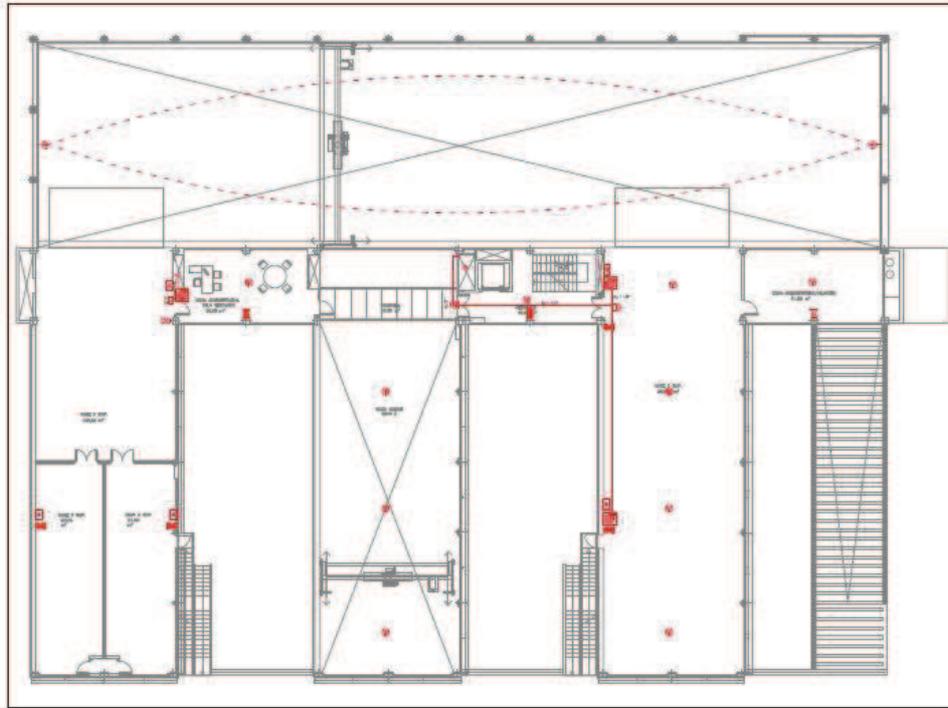
### PLANTA BAJA



LEYENDA DE P.C.I.	
	EXTINTOR POLVO SECO 21A 11B
	EXTINTOR DE CO2
	DETECTOR DE OPTICO-TERMICO
	DETECTOR DE OPTICO
	RETENEDOR
	BARRERA
	PULSADOR
	SERENA
	BOSA DE INCENDIO EQUIPADA
	RED DE BES

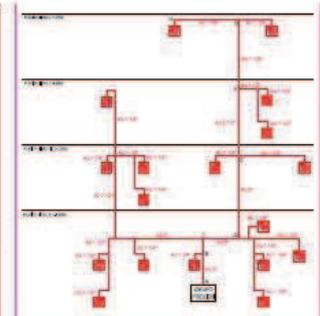
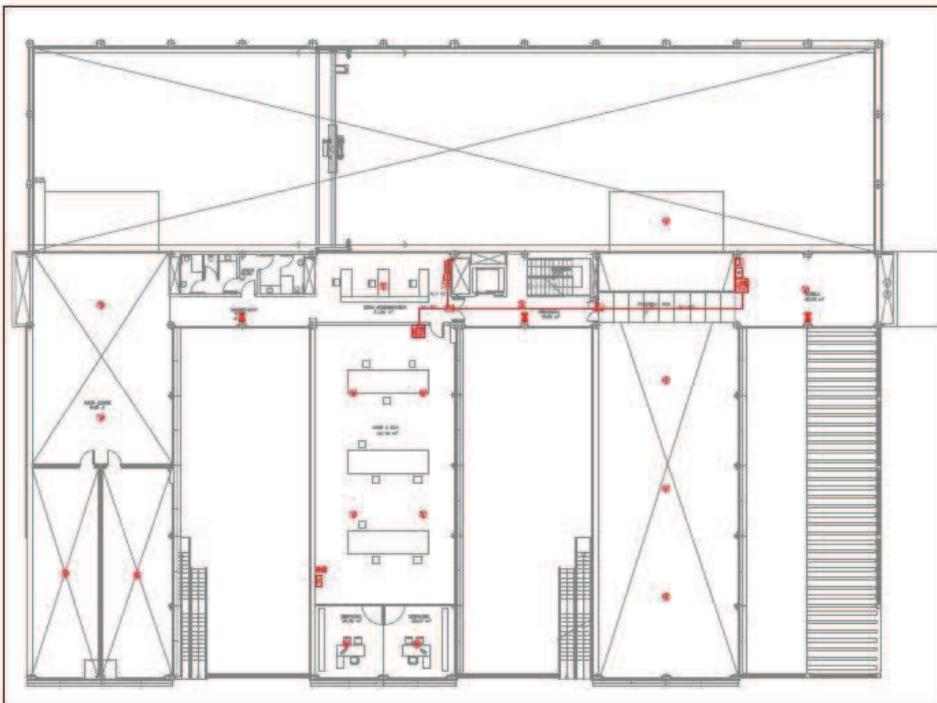


PLANTA PRIMERA



LEYENDA DE P.C.I.	
	EXTINTOR POLVO SECCO 21A 113B
	EXTINTOR DE CO2
	DETECTORES DE OPTICO-TIEMPO
	DETECTORES DE OPTICO
	RETRINEDOR
	SABERERA
	PULSADOR
	SEÑAL
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
	REDO DE RED

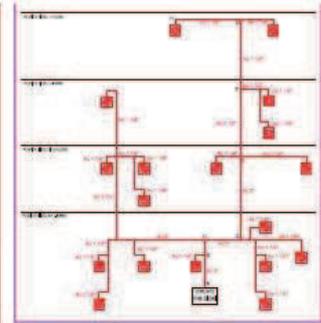
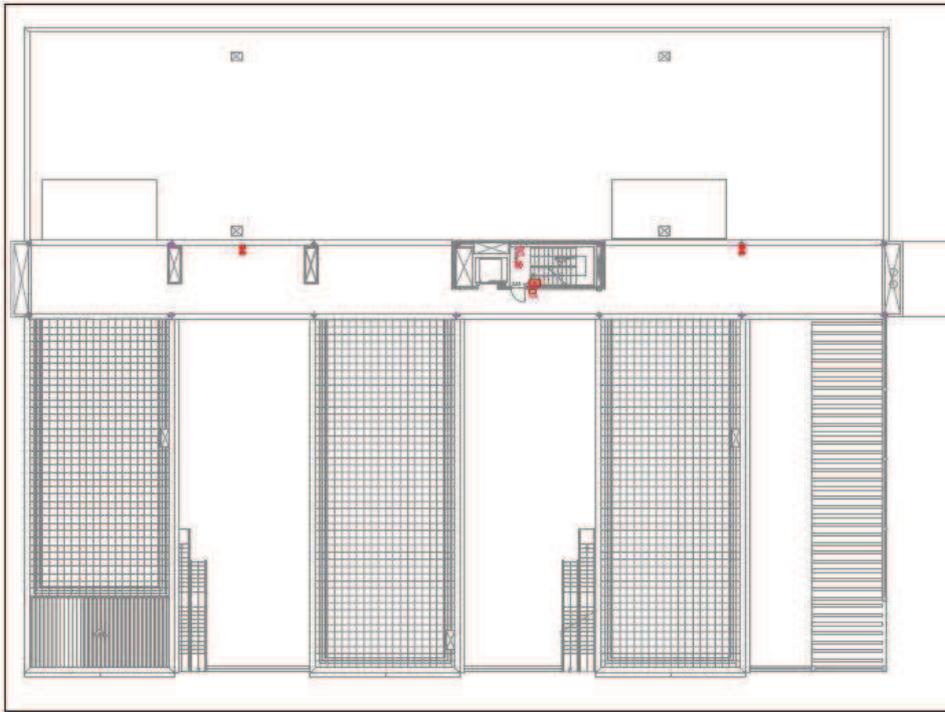
PLANTA SEGUNDA



LEYENDA DE P.C.I.	
	EXTINTOR POLVO SECCO 21A 113B
	EXTINTOR DE CO2
	DETECTORES DE OPTICO-TIEMPO
	DETECTORES DE OPTICO
	RETRINEDOR
	SABERERA
	PULSADOR
	SEÑAL
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA
	REDO DE RED



CUBIERTA



LEYENDA DE P.C.I.	
	EXTINCTOR POLVO SECO CIA 1KG
	EXTINCTOR DE CO2
	DETECTOR DE OPTICOACUSTICO
	DETECTOR DE OPTICO
	RETENEADOR
	BARBERIA
	PULSADOR
	SEÑALIZ
	BOSA DE INCENDIO SILENCIA
	RED DE RIES



# PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

Rev.: 9  
Fecha: 10/05/12  
Pág.: 20 de 22

## ANEXO IV: PLANOS DE EVACUACIÓN: EVACUACIÓN DEL PARQUE TECNOLÓGICO

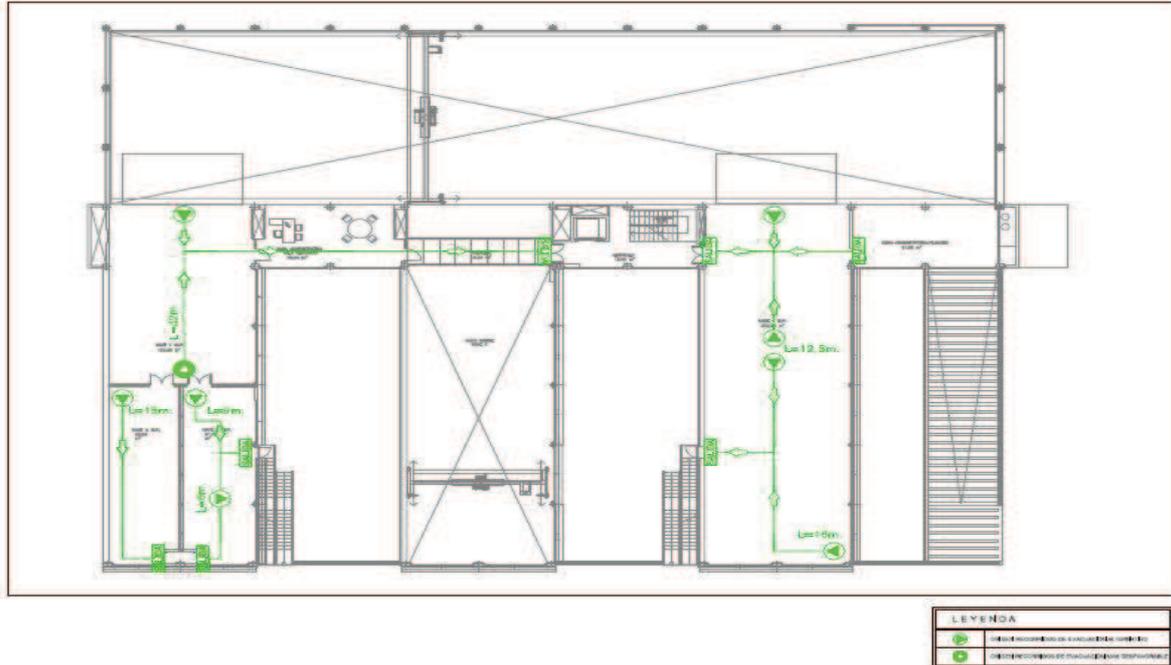


SEÑALIZACIÓN	
	SENTIDO DE EVACUACION PEATONAL
	PUNTO DE REUNIÓN ANTE EMERGENCIA GENERAL
	PUNTO DE REUNIÓN ANTE EMERGENCIA PARCIAL
	SEÑAL DE SALIDA
	SEÑAL DE SALIDA DE EMERGENCIA

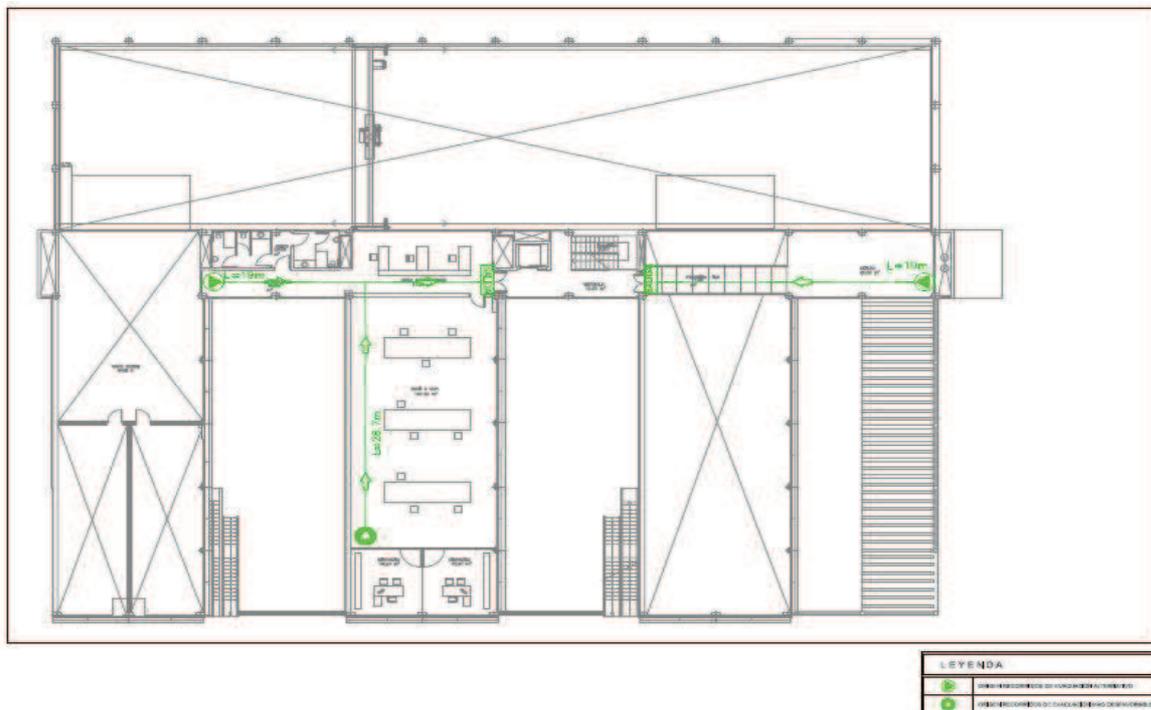




PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA



# **TRÍPTICO DE EMERGENCIA**

## DIRECTORIO DE EMERGENCIAS

### TELÉFONOS DE UTILIDAD

- **Emergencias** **112**
- Información toxicológica 915 620420
- Parque Tecnológico 983 548045
- Mutua Ibermutuamur  
*C/Juan de Juni, 3 983 334488*  
*Urgencias. Plaza Colón S/N 983 135555*
- **Responsable Seguridad 679469243**
- **Responsable Mantenimiento 609582272**

## PLAN DE EMERGENCIA



**Grupo Seguridad**  
**FUNDACION CARTIF**

### EN CASO DE EMERGENCIA

- Comunique la emergencia a la persona del grupo de seguridad más cercano a su área bien sea de forma personal o telefónica.
- En caso de conato de incendio, trate de atajarlo con los medios disponibles en el centro (extintores, bies, etc).
- Si la emergencia es parcial o total, accione el pulsador de alarma más cercano y vaya a comunicarlo a la sala de control. Prepárese para una posible evacuación.

#### **Si se encuentra atrapado por el fuego:**

- Gatee, retenga la respiración y cierre los ojos cuando pueda.
- Ponga puertas cerradas entre usted y el humo. Tape las ranuras alrededor de las puertas y aberturas, valiéndose de trapos y alfombras. Mójelas si tiene agua cerca.
- Busque un cuarto con ventana al exterior. Si puede ábrala levemente.
- Señale su ubicación desde la ventana. Si encuentra un teléfono llame a los bomberos y dígales donde se encuentra.

## EN CASO DE EVACUACIÓN:

- Atienda las instrucciones del personal designado para emergencias.
- Mantenga la calma y no se detenga en las salidas.
- Utilice las vías de evacuación establecidas al respecto (VER PLANO ADJUNTO)
- No utilice el ascensor.
- Si se encuentra atrapado por el humo agáchese y gatee.
- El **punto de concentración** en caso de evacuación se encuentra situado en el aparcamiento de la entrada principal de FUNDACION CARTIF. Si estamos ante una amenaza de bomba el punto de reunión será la rotonda de entrada al parque frente al edificio de usos comunes.

## MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

- El centro dispone de una serie de elementos para la extinción de incendios como son: **extintores y bocas de incendio equipadas**.
- La situación así como la descripción y manejo de estos instrumentos viene descrita en el plan de emergencias del centro (Gestión1), si bien los trabajadores recibirán información al respecto de forma personal por parte del grupo de seguridad.

## PLAN DE EMERGENCIA DEL PARQUE

- En caso de anunciar la evacuación General del Parque, dirigirse a la salida más próxima y seguir las instrucciones dadas por el personal del Parque.
- En los planos se ven los puntos de reunión ante Emergencia General del Parque y los recorridos de evacuación.

## EN CASO DE ACCIDENTE:

- Permanezca sereno.
- Solicite ayuda sanitaria. En el reverso tiene teléfonos al respecto.
- Observe la situación antes de actuar.
- Examine bien al herido sin tocarle innecesariamente.
- Actúe prontamente pero sin precipitación.
- No mover un accidentado sin saber antes lo que tiene.

### Instrucciones particulares:

#### Accidentado en llamas:

- Cubrir con una manta o chaqueta.
- Enfriar con agua. No retirar ropa.
- Traslado urgente.

#### Envenenamiento por ácidos/álcalis:

- No provocar el vómito. Dar de beber agua.
- Traslado urgente.

#### Quemaduras químicas:

- Quitar ropa. Disolver en agua la zona afectada (ducha/lavaojos).
- Solicitar asistencia sanitaria.

## PREVENCIÓN DE INCENDIOS:

- No arrojar cerillas ni colillas encendidas al suelo, basura etc. Utilizar ceniceros adecuados.
- No realizar conexiones ni adaptaciones eléctricas inadecuadas.
- Cuidado con la manipulación de productos inflamables.
- Cuidado con los procesos que originen llamas, chispas, etc.